

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA



FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA

TESI DI LAUREA

21 luglio 2005

Chi ha paura della matematica?

Alla ricerca delle origini del problema

Candidato
Roberta Bartilomo

Relatore
Prof.ssa Rosetta Zan
Università di Pisa

Controrelatore
Prof. Franco Favilli
Università di Pisa

ANNO ACCADEMICO 2004/2005

... al mio Enrico

Ringrazio la Professoressa Rosetta Zan che con molta calma e pazienza mi ha sopportato e guidato nella stesura di questa tesi.

Ringrazio colleghi & amici con cui ho studiato questi anni e dai quali ho appreso molto, non solo sulla matematica.

Ringrazio Maria Antonietta per la sua amicizia.

Ringrazio Giulio e Andrea per avermi insegnato gran parte dell'algebra che conosco.

Ringrazio i miei genitori per avermi sostenuto moralmente e materialmente in questi anni.

Inutile sarebbe ringraziare Enrico perchè nessuna parola basterebbe.

Ringrazio il ladro per non essersi portato via nottetempo il mio portatile con la tesi dentro!

Ringrazio i professori che mi hanno bocciato (almeno una volta!) per avermi insegnato a non rinunciare mai.

Ringrazio la Prof.ssa Cannistrà per l'aiuto grafico e la sua disponibilità.

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Motivazioni	1
1.2	Progetto	2
2	La natura della paura della matematica	5
2.1	Alcune precisazioni	5
2.2	Ricognizione del terreno	6
2.3	La ricerca in questo settore	16
2.3.1	I fattori affettivi	16
2.3.2	Le convinzioni	17
2.3.3	Le emozioni	21
2.3.4	L'atteggiamento	23
3	Presentazione e metodi di ricerca	25
4	Analisi quantitativa dei dati	31
4.1	Prima fase	31
4.2	Seconda fase	36
4.3	Commenti conclusivi	40
5	Domande e interviste	41
5.1	Domande per l'intervista all'Università	41
5.2	Domande per l'intervista al Liceo	42
5.3	Le interviste all'Università	42
5.4	Le interviste al Liceo	46
6	Analisi qualitativa delle interviste	59
6.1	Metodo di analisi	59
6.2	L'analisi qualitativa	61
6.2.1	Le convinzioni sulla matematica	61
6.2.2	Teorie del successo	64
6.2.3	Convinzioni su di sè	66
6.2.4	Emozioni semplici e complesse	67
6.2.5	Il ruolo dell'insegnante e della famiglia	70

6.3	Le interviste analizzate	73
6.4	Sottocategorie emerse	95
7	Conclusioni	99
A	Test	103
B	Domande per le Interviste	107
B.1	Domande per l'Intervista all'Università	108
B.2	Domande per l'Intervista al Liceo	109
C	Interviste all'Università	111
D	Interviste al Liceo	117
	Bibliografia	129

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Motivazioni

Matematica... A questa parola segue spesso un riso forzato, un brivido freddo lungo la schiena dietro il quale si nasconde un universo di perplessità, d'angoscia, di scoraggiamento.

Da studente fuori sede mi capita di fare lunghi viaggi in treno e quindi anche di conversare con una grande varietà di persone. Inevitabilmente emerge nel discorso il soggetto del mio corso di studi e, raramente, mi è capitato di sentire risposte diverse da:

- “Ma come fai?”
- “Allora sei un genio?”
- “Devi esserci proprio portata!”
- “Io non ci ho mai capito nulla!”
- “La odio!”
- “Il solo pensiero mi dà i brividi!”
- “Non mi è mai piaciuta!”

accompagnate da espressioni miste tra stupore e terrore. Un po' sorpresa, un po' incuriosita, e, perché no, anche un po' amareggiata per queste risposte così frequenti, ho sempre pensato che mi sarebbe piaciuto capire il perché di queste affermazioni ed andare ad esplorare il mondo da cui provengono. Ora, seppure in piccola misura, ne ho avuto la possibilità con questa tesi in cui, per andare a ricercare i fattori che generano la paura verso la matematica, mi sono imbattuta in molte problematiche riguardanti gli studenti nei confronti di questa bizzarra e misteriosa materia.

Numerose e insistenti, continue e preoccupanti domande affiorano così nella mia mente.

- Può un lieve senso di disagio verso la matematica, acquisito alle elementari o alle medie, diventare poi una vera e propria sindrome di ansia, di paura, di rifiuto?
- Come si sviluppano queste emozioni negative così forti?
- Sono evitabili o, addirittura, naturali?
- Temiamo la matematica perchè un insegnante alle elementari ci ha traumatizzato?
- Siamo semplicemente partiti col piede sbagliato e siamo rimasti bloccati?
- Un argomento non compreso ha aperto una voragine di panico sotto di noi?
- Oppure abbiamo ascoltato idee strane su come funziona la nostra mente e come invece la matematica?
- Lei si rifiuta di entrare nel nostro mondo o noi nel suo?
- È sempre colpa dell'insegnante poco chiaro nelle spiegazioni o nostra che siamo troppo stupidi per capirla?

1.2 Progetto

In questa tesi cercherò di capire, anche alla luce di indagini mirate (come test e interviste individuali), alcuni dei fattori, delle cause e delle conseguenze della paura della matematica, come gli studenti sentono e vivono tutto questo sia cognitivamente che emotivamente.

Partendo dalla lettura di alcuni testi sulla paura della matematica di natura psicologica, sociologica e didattica e proseguendo con il confronto diretto con studenti “affetti” da paura della matematica, ho cercato di capire e di analizzare le possibili cause all’origine del problema. Dunque al lavoro teorico sono stati affiancati test e, con una restia collaborazione di alcuni studenti, interviste individuali sia allo scopo di indurli alla riflessione sul loro rapporto con la matematica sia al fine di individuare i fattori che contribuiscono ad alimentare questa paura, apparentemente ingiustificata, per una materia così “fredda” e “razionale”.

Quindi, dopo alcuni capitoli iniziali in cui presento il quadro teorico, punto di partenza della ricerca, passo alla presentazione della ricerca nei dettagli con le motivazioni per le scelte di analisi che ho deciso di operare. Nel capitolo 4 si entra nel vivo della ricerca con la presentazione di dati statistici molto significativi e punto di partenza per il lavoro successivo. Nel capitolo 5 poi, si passa ad analizzare nello specifico, e sotto vari aspetti, i racconti dei

vari studenti, preparando così il materiale per l'ultimo capitolo conclusivo. Alla fine delle analisi si è riscontrato che molteplici e strettamente collegati tra loro sono i fattori che generano la paura della matematica negli studenti, siano essi liceali o universitari.

Capitolo 2

La natura della paura della matematica

2.1 Alcune precisazioni

Panico, paura, ansia, terrore... parole spesso usate come sinonimi nel linguaggio quotidiano e nelle situazioni più diverse. Ma in matematica che senso hanno?

La linea di confine in questo caso è molto sottile fra questi termini anche se possono descrivere situazioni mentali molto diverse tra loro. L'ansia da matematica può presentarsi prima di un compito o di un'interrogazione o di un esame ma è qualcosa di momentaneo e in alcuni casi può migliorare la prestazione (così come il panico), ma la paura è ben diversa. È saldamente ancorata alla mente paralizzandola ogni qualvolta si sospetti anche solo la presenza di un'ombra di matematica in una generica situazione. Com'è considerato questo problema? La letteratura su questo argomento non è molto ampia, tuttavia ci sono alcuni testi significativi a cui far riferimento e di cui esporremo i punti di vista qui di seguito.



2.2 Ricognizione del terreno

Primo tra questi libri è l'ormai molto famoso "Come vincere la paura della matematica" di Sheila Tobias (1978) [33].

Il problema di ricerca sulla paura della matematica nasce, racconta l'autrice, come questione femminile nella metà degli anni settanta in America. Molte giovani donne non sceglievano corsi di matematica alle superiori così da non poter accedere a molte facoltà universitarie e di conseguenza a molte professioni.

Nel 1974 la sociologa californiana Lucy Sells, a seguito di una semplice ricerca basata sul calcolo del numero di corsi di matematica seguiti al liceo da maschi e femmine iscritti al primo anno di college alla facoltà di Berkeley, aveva definito questa materia come "critical filter". Ben presto Sheila Tobias, divenuta direttrice di un college misto, si rese conto che studentesse dotate e ambiziose fuggivano da ogni corso che avesse una anche minima attinenza con la matematica, precludendosi così i loro iniziali obiettivi quali la facoltà prescelta e la carriera a cui aspiravano.

Cosa è che scatenava tutto questo? Era veramente, come sosteneva qualcuno, che certe persone sono congenitamente negate per la matematica o era la paura che le ostacolava? Da queste riflessioni nacque la sua necessità di verificare questa ipotesi, di andarne ad approfondire le cause ed istituire delle "math clinic", in altre parole delle "cliniche", in cui si discutesse, e non solo si facesse, della matematica e dei problemi emozionali ad essa legati.

Ma sono solo le donne ad avere questo problema? La risposta che l'autrice dà è negativa, come molte ricerche hanno evidenziato mostrando anche come varie tematiche si nascondano dietro un'incomprensibile e improvvisa paura della matematica.

La prima cosa, racconta, che le persone ricordano della loro caduta in matematica, è un improvviso crollo, un fulmineo calar delle tenebre. La disfatta può essere arrivata alle elementari con le tabelline, alle scuole medie con i problemi o in seguito alle superiori, tuttavia il blocco è sempre descritto come improvviso e terrorizzante. Tutto ad un tratto un argomento diventa impossibile, un muro invalicabile. A questo punto piuttosto di affrontare l'argomento con calma facendo domande ci si blocca: si ha la certezza che con la matematica non si potrà andare oltre! Eppure i corsi dovrebbero essere alla portata degli studenti, quindi il loro atteggiamento è del tutto irrazionale: la ragione bloccata dall'emozione! L'angoscia, un disagio generale prende il sopravvento: si smette di fare domande per non sembrare stupidi, ci si sente gli unici in difficoltà, si crede che l'intelligenza ci abbia abbandonato e che in realtà non abbiamo mai capito nulla ma solo finto e che ben presto il professore se ne accorgerà. Queste paure interiori sono particolarmente dannose perché bloccano un possibile atteggiamento costruttivo e danno spazio alla passività.

Cosa produce questo atteggiamento di rinuncia, quali processi mentali seppur inconsci sono coinvolti?

Uno dei fattori che può contribuire alla passività degli studenti, spiega la Tobias, è la paura di sbagliare: molto spesso gli insegnanti, con lo scopo di premiare la precisione, finiscono col presentare gli errori come motivo di vergogna e di inferiorità; in questo modo gli studenti non capiscono quanto sarebbe importante analizzare i propri errori per apprendere al meglio da essi.

Un'altra fonte di passività è il mito secondo cui l'abilità in matematica sia una capacità innata, un "dono speciale" che non può essere sostituito dal duro lavoro. Conseguenza di questa leggenda è la tendenza degli studenti in difficoltà a non reagire: senza quel gene ogni sforzo sarebbe vano. A volte è lo stesso insegnante ad alimentare questo mito, o genitori scarsi in matematica che non si aspettano che i figli siano bravi, o viceversa genitori bravi che non comprendono la difficoltà dei figli o giustificano la loro bravura con l'eredità genetica.

Questa leggenda, stranamente, è specifica per la matematica e le scienze, nessun insegnante si sognerebbe di dire che uno studente non è bravo in storia perché non possiede una mente storica.

Gli esperti sostengono che si tende a pensare all'abilità in questa disciplina come qualcosa di mistico o di genetico perché, semplicemente, non si sa come si impara la matematica.

Queste considerazioni possono in parte spiegare perché la paura della matematica colpisca una grande varietà di persone e diversi livelli di conoscenza della materia: nel momento in cui smettiamo di capire la matematica è perché in realtà non abbiamo mai posseduto quel dono di cui prima o poi si necessita per andare avanti con la matematica.

Inoltre il linguaggio della matematica, spesso, è pieno di ambiguità. Anche se si ritiene che la matematica abbia un linguaggio rigoroso, perché usa i simboli, i suoi termini non sono liberi dai significati che noi diamo alle parole nel parlare quotidiano e ciò può creare numerosi problemi nell'apprendimento della matematica. Ciò non vuol dire che la matematica sia di per sé ambigua ma che molto spesso non siamo adeguatamente introdotti nel suo linguaggio.

Gli studenti che incontrano queste difficoltà si sentono più stupidi degli altri, ma in realtà colui che resta perplesso di fronte a questa ambiguità ha un'intelligenza forte, che non si limita ad un'acquisizione passiva del sapere matematico. Tuttavia troppo spesso la matematica è presentata come un codice di precisione, di chiarezza e di perfezione innata che però non può essere separato dal linguaggio comune e dalla sua confusione di significato.



I conflitti tra il linguaggio matematico e quello comune possono anche spiegare la sfiducia degli studenti nell'intuizione. Le persone che soffrono di paura della matematica sembrano avere poca o nessuna fiducia nel proprio intuito, se viene loro in mente un'idea troppo facilmente pensano che sia sbagliato, per risolvere le cose in matematica ci vuole rigore, bisogna seguire le regole attentamente.

Questa presentazione della matematica come scienza esatta è anche causa della scarsa fiducia in se stessi, c'è una costante tensione sulla risposta esatta e data nel più breve tempo possibile e quando i conti non tornano e il tempo scorre la paura cresce e negli studenti più ansiosi questo mito della risposta esatta fa crescere l'ostilità per la matematica oltre che la paura.

Molti altri giustificano la propria carenza in matematica con l'aver perso una lezione a scuola, motivo da cui deriverebbe la loro caduta: ma può essere ciò una causa sufficiente per andare male in matematica per sempre? Chi soffre di paura della matematica si giustifica spesso in questo modo, senza riuscire però a spiegare perché non abbia fatto niente per rimediare: in realtà molto più comodo trovare una causa esterna per il proprio fallimento in matematica.

Un altro dei motivi per cui non si fanno troppe domande in matematica è la paura di apparire troppo intelligenti. Come è possibile? Colpa di ciò è la credenza ampiamente diffusa che i matematici non siano persone normali, ma individui particolari che vivono al di fuori della realtà, sempre distratti e trasandati; quindi un ragazzo che voglia avere successo tra i compagni potrebbe essere danneggiato da un'etichetta del genere e per le ragazze è ancora più difficile essere brave in matematica.

In America molti percepiscono come poco femminile la bravura in matematica e anche la paura del successo può interferire con l'apprendimento.

Essere precoci in matematica quindi, fare domande interessanti, significa rischiare di esporsi, di farsi vedere diversi dal resto della banda.

Allo stesso tempo, uno studente troppo inibito per fare domande rischia di non ottenere chiarimenti necessari per proseguire: chissà quanti studenti hanno "contratto" la paura della matematica perché non riuscivano a fare domande.

Cosa fare? Alla luce di queste considerazioni potrebbe essere utile,

sostiene l'autrice, un "diario di matematica" in cui annotare tutti i pensieri e le emozioni che associamo alla matematica.

Quando uno studente ha paura della matematica spesso si blocca, ma ciò molto spesso proviene da un colloquio interiore autodistruttivo: per questo può essere molto importante imparare ad ascoltarsi. Se si impara a controllare le situazioni per noi incontrollabili allora potremmo essere sulla buona strada per risolvere i problemi con la matematica.

Di approccio più sociologico, ma sempre molto interessante rispetto all'argomento è il libro "Fear of math (how to get over it and get on with your life)" (1994) di Claudia Zaslavsky [40], autrice di molti libri riguardanti l'insegnamento della matematica nelle varie culture e di articoli sull'educazione scolastica.

Chi ha paura della matematica? Inizia così la discussione dell'autrice sulla paura della matematica, sottolineando come apparentemente sembri la branca di conoscenza più impersonale e logica eppure, ispira più emozioni delle altre materie scolastiche e le persone non si vergognano di ammettere i loro problemi con la matematica o di fuggire dinanzi ad essa. Tutti possono avere paura della matematica indipendentemente dall'età e dalla razza!

Nato in America principalmente come problema riguardante le donne e le minoranze, il problema delle emozioni negative nei confronti della matematica sembra in realtà affliggere anche le persone più intelligenti e competenti e sia nella realtà che nelle loro rappresentazioni fantastiche assume svariate immagini. Molte persone soffrono di paura della matematica, altre semplicemente la evitano o non hanno troppa confidenza con essa e per le più svariate ragioni, ma tra queste ci sono delle condizioni più gravi, delle vere e proprie "sindromi" come ansia da matematica o fobia da matematica, stati della mente così frenanti da rendere molto difficile o addirittura impossibile utilizzare una qualunque conoscenza matematica. Spesso tutto ciò, sottolinea la scrittrice, può essere accompagnato da veri e propri sintomi fisici come mal di testa, mal di pancia, palpitazioni o vertigini ogni qual volta si entri in contatto con la disciplina.

Molte delle persone intervistate dalla ricercatrice sono in grado di attribuire la propria paura della matematica ad uno specifico incidente alle scuole elementari: un concetto non capito, un'assenza per colpa di una malattia e così una spiegazione di un argomento persa o il trasferimento in un'altra scuola con risultato: paura della matematica! Ma spesso invece, racconta Claudia Zaslavsky, sono un senso interiore di inadeguatezza o di insicurezza, o genitori superficiali o ancora misconcetti nefasti della società sul mondo matematico a generare questi problemi a volte profondi nei rapporti delle persone con la matematica. Dalle autobiografie delle persone che hanno contribuito con i loro racconti alla stesura del libro, emergono queste diverse sfaccettature delle origini della paura della matematica e come le soluzioni possano essere anche le più strane o le più semplici come ad esempio

un po' di comprensione da parte di chi capisce la materia.



Se nel passato la matematica è stata oggetto di discriminazione, dice la scrittrice, è il momento di porre rimedio perché tutti hanno bisogno della matematica, non solo persone impiegate in settori scientifici specifici, nella vita reale, nelle situazioni pratiche che vanno dal saper leggere un grafico sulla situazione economica del paese sul giornale al tempo libero in alcuni giochi di strategia.

Per troppo tempo si è lasciato che idee sessiste, razziste ed elitarie influenzassero negativamente l'educazione matematica con alcuni risultati devastanti quali la paura della matematica. L'autrice descrive come molte ricerche siano state fatte su una matematica di "appartenenza maschile" e molto basata su abilità spaziale, mediante test di misurazione di quoziente intellettivo a tempo e non necessariamente determinanti. Inoltre molti studi hanno mostrato come gli americani credano in miti di innata inferiorità per la matematica: non soltanto pensano che alcuni individui non abbiano una "mente matematica", ma che interi gruppi di persone come donne, persone disagiate finanziariamente o di colore non possano apprendere la matematica. La cosa triste è che le stesse vittime hanno ormai consolidato in sé queste idee e rinunciano ancor prima di essersi date una possibilità. Questo mostra come fattori culturali possono essere influenti nelle scelte di vita a cui contribuiscono la famiglia e l'educazione, esperienze diverse, a casa, a scuola o nella vita quotidiana, tutte diventano rilevanti nelle scelte di un individuo. Focalizzando l'attenzione sulla paura della matematica come problema per lo più riguardante la società, cioè quanto la non competenza in matematica sia discriminante nel mondo lavorativo e quanta influenza abbiano le componenti sociali, razziali, economico, la scrittrice esplora anche il

mondo interiore dei miti sulla matematica, di come essa sia sentita e vissuta dagli studenti nella scuola e nella vita quotidiana.

Libro molto interessante su questo argomento è ancora “Matematica, mio terrore” [31] della psicopatologa, specializzata in psicopedagogia della matematica, Anne Siety (2003), che focalizza molto su un aspetto più emozionale della matematica e delle sue conseguenze sull’individuo.

Punto di partenza del libro è il cosiddetto “blocco” in matematica. Non si tratta semplicemente di non aver compreso un argomento, problema, che si risolve con qualche chiarimento e un po’ di lavoro ma l’universo intero della matematica resta inesorabilmente chiuso e tutto ciò può trasformarsi in panico o in qualcosa di più profondo: paura.

La scrittrice racconta come, chiedendo l’origine di tutto ciò ad alunni o ad ex alunni che avessero vissuto quest’esperienza, si aspettava una grande varietà di risposte. Invece questi parlavano per lo più del carattere naturalmente ostico della matematica, del modo in cui viene insegnata o dall’assenza del “bernoccolo della matematica”, e raramente di problemi personali o del rapporto che ciascuno di loro avesse con essa. Eppure ogni individuo dovrebbe sentire le proprie esperienze, le proprie emozioni in modo individuale. Dal racconto degli alunni comunque il blocco e le sue conseguenze si spiegherebbe con cause esterne.

Possano effettivamente essere solo queste le cause all’origine del problema?

Se la matematica fosse per sua natura inaccessibile nessun alunno vi si sarebbe avvicinato e appassionato oppure un professore dovrebbe essere il responsabile del fallimento di ogni alunno: sembra che debbano esserci dei fattori più personali in gioco.

La matematica è “disumana”, sostengono molti alunni, non tiene conto delle cose materiali o della vita reale. Ma se fosse veramente così estranea all’uomo come mai suscita così tante emozioni?

I traumatizzati considerano la matematica disumana perché troppo astratta: funziona senza il concreto, il conosciuto che rappresenta un punto di riferimento fondamentale per l’alunno passando dalle tre mele al semplice e nudo tre e dalle lettere che se normalmente sono innocue, in matematica diventano un vero e proprio incubo.



Vogliamo poi parlare del professore di matematica? Non è sicuramente di questo mondo terreno: sempre assente, in un mondo tutto suo, trasandato e “parla” con codici indecifrabili. Se è vero che l’uomo è una creatura col dono della parola, la matematica sarebbe disumana nel suo svilupparsi senza esigere l’uso di una sola parola del tutto superflua nel suo mondo. In realtà lascia semplicemente posto ad un altro linguaggio.

La matematica è considerata disumana anche perché non lascia spazio alla fantasia: un dato esercizio o un problema consentono solo una rigorosa soluzione predeterminata e appena ci si allontana mettendo in campo l’iniziativa personale si cade immancabilmente nell’errore. Se fosse veramente così gli studenti di matematica sarebbero macchine e non soggetti pensanti!

Se, sostiene la scrittrice, la matematica fosse una semplice disciplina scolastica estranea per sua natura all’uomo potrebbe scatenare tutto ciò? Ragionevoli dubbi sembrano sorgere su chi vieti l’umanità della matematica, se essa stessa o gli alunni. Non si potrebbe sospettare che lungi dall’essere disumana sia invece umana all’eccesso e che tocchi così intimamente chi la pratica da renderla talvolta un peso insopportabile, peso che si preferisce negare?

Se pensiamo al sistema metrico decimale, continua la scrittrice, ci si può facilmente rendere conto che è così ampiamente diffuso anche perché noi abbiamo dieci dita e che associare i numeri alle dita è molto naturale soprattutto nei bambini: non si sa dire quanti anni si ha ma si sa quante dita ci vogliono! Così si trova il corpo e l’umanità alle origine della matematica, presenza che col passare degli anni viene tuttavia negata dagli stessi insegnanti.

E la parola è veramente così inutile nella sua pratica? Laure, in seconda media, trascrive ma ignora il discorso dell’insegnante ritenendolo “non importante” fino a quando non scopre che il discorso della prof. di matematica come un qualunque altro discorso della vita quotidiana ha parti rilevanti e altre meno e che le parole possono chiarire alcuni passaggi. A quanto pare, sostiene Anne Sietty, un discorso semplice e accessibile non è incompatibile con la matematica ma può aiutare a comprenderla meglio. A volte il “mutismo matematico” rispecchia un rapporto difficile con la parola che va al di là della materia. Marie, in terza media, nei compiti in classe, non usava parole perché sapeva che non sarebbero state ascoltate come succedeva a casa sua a tavola durante l’ora di pranzo con quattro fratelli maggiori chiassosi che non l’ascoltavano: in questo caso la matematica richiama semplicemente un problema emozionale interiore.

O ancora, lo stesso linguaggio di simboli allo stesso tempo spesso affascina e spaventa: si potrebbe immaginare che questo nuovo mondo richiami alla mente l’originario apprendimento della parola e del linguaggio del bambino. Al contrario, continua la scrittrice, molto spesso il linguaggio matematico non è impedito dal vuoto, da un’assenza di significati, ma da un eccesso: basti pensare che nel linguaggio corrente i termini matematici

assumono un altro significato. Per quanto riguarda la fantasia, supponendo per assurdo che sia negata ossia che un esercizio ammetta un unico metodo di risoluzione e che tutti siano costretti a pensare nello stesso identico modo, possono lo stesso ragionamento, le stesse riflessioni suscitare le stesse emozioni o richiamare gli stessi pensieri? E' poi così astratta come molti sostengono da non avere contatti con la realtà? Carina, al terzo anno delle superiori, non riesce a capire le radici nonostante varie spiegazioni, fino a quando non inizia a pensare alle sue origini, alle sue "radici" familiari: un po' di fantasia e un po' di immersione della matematica nella realtà che aiutano Carina a sentire le sue radici. Come in questa situazione, in molti altri casi la fantasia fornisce un ottimo substrato dai cui astrarre nozioni matematiche.

Altra classica lamentela di studenti con problemi nei confronti della matematica sono gli insegnanti. Professori che non sanno spiegare bene, che non comprendono gli alunni, la stessa letteratura cinematografica dipinge in maniera negativa i professori di matematica!

Il professore di matematica sarebbe un essere crudele: l'uomo un orco, la donna una strega. Come possono affiorare queste immagini?

Adepto di quel linguaggio cifrato, campione dell'ermetismo, è il nocchiere di Caronte dell'educazione scolastica. Melena nei suoi compiti in classe non giustificava i vari passaggi e quando le fu fatto osservare, rispose che era inutile in quanto la sua insegnante sapeva cosa avesse pensato: sapeva leggere il pensiero! Come mostra questo racconto, i professori sono molto spesso idealizzati in modo errato mentre altre volte sono la valvola di sfogo di studenti insoddisfatti che reclamano maggiori attenzioni.

Dopo la natura disumana della matematica e il fantasma del professore, appare un terzo colpevole: la nullità. Il problema con la matematica nasce se si è "nulli". Alcuni sono naturalmente bravi in matematica, altri naturalmente incapaci e a nulla serve opporsi a questo triste destino. Ma l'alunno è veramente così estraneo ai suoi problemi con la matematica?

Molti racconti come quelli riportati precedentemente sono presentati in questo libro dall'autrice, con lo scopo di sfatare il mito che un fallimento in matematica sia da addurre unicamente a predisposizioni biologiche, a professori crudeli o ad una natura ostica della materia, e di porre l'accento su una matematica che tocca in profondità chi la pratica mettendo in gioco il corpo, il suo rapporto con le parole, la fantasia e perché no, le sue paure.

Con diverso approccio ma significativo, è il testo "Do you panic about math?" (1981) della pedagoga Laurie Buxton [5].

L'autrice presenta la paura della matematica come stato mentale in cui la mente si blocca e precipita nel caos o come stato fisico in cui il corpo si paralizza o brividi di freddo percorrono il corpo.

Vari fattori contribuiscono a questa paura e tre in particolare possono

accelerare il processo per cui una semplice incertezza degenera in vero e proprio panico.

Primo tra questi è una figura autoritaria che diventa giudice di ciò che è giusto o sbagliato nella pratica della matematica e indirettamente dell'individuo: la pressione che può generare può essere ricca fonte di confusione e panico.

Secondo fattore è la questione tempo: essere bravi in matematica vuol dire essere veloci e per questo non c'è possibilità di distrazione. Una matematica così concentrata sul tempo non lascia spazio alla matematica stessa!

Ultimo ma non meno importante è il panico generato da situazioni pubbliche, ad esempio la classe. Una domanda da affrontare di fronte ad occhi indagatori pronti a percepire la prima incertezza può scatenare molto panico.

La matematica, continua l'autrice, è comunemente vista come precisa, fissa, uno studio basato sulla ragione che raramente coinvolge le emozioni. Questa posizione, che un matematico non può accettare, nasce da un'irrisolta questione sui rapporti tra matematica ed emozioni: la ragione affronta un problema e il fallimento o il successo di questi determina una risposta di emozioni che possono produrre sentimenti negativi o positivi. Questo continuo interagire tra emozioni e ragione può essere punto di partenza per spiegare in parte le origini della paura della matematica.



Si potrebbe riassumere il libro con la frase “la ragione bloccata dall’emozione”, ma vediamo in che senso attraverso varie possibili situazioni presentate dall’autrice.

In una prima situazione partiamo dall’immagine della ragione che incontra un “pezzo” di matematica come ad esempio un problema; ci sarà un ritorno di successo o fallimento che genererà emozioni, in generale piacevoli nel primo caso, di frustrazione nel secondo che diminuiranno il rendimento o contribuiranno ad accrescerlo.

La seconda situazione è propria di una persona con più esperienza, in particolare con più esperienze di fallimento con la matematica: ancor prima di iniziare ad affrontare il problema, le emozioni operano negativamente sulla ragione impedendole di elaborare qualsiasi informazione utile alla ri-

soluzione del problema. Naturalmente altri fattori concorrono a generare questa situazione destabilizzante.

Altra situazione è rappresentata dal triangolo matematica-emozioni-persone che influiscono sull'operato delle ragioni: fare matematica implica un continuo andare e tornare di emozioni che allo stesso tempo interagiscono con la matematica e le persone con cui si lavora, come ad esempio gli insegnanti. Quindi ciò vuol dire che spesso ci sono reazioni emozionali che inibiscono la ragione che non provengono direttamente dalla matematica ma da persone coinvolte nel processo dell'insegnamento. Altra situazione presentata dalla scrittrice è quella in cui situazioni o pensieri non correlati con la matematica, le vengono tuttavia collegate con strane associazioni. In questo modo, l'autrice continua il suo viaggio di analisi psicologica del triangolo matematica-emozioni-persone.

Diverso è l'articolo di J.Nimier su "Defence mechanism against mathematics" (1988) [22] in cui mediante lo studio delle risposte ad un questionario, il ricercatore raggruppa in sei categorie i possibili atteggiamenti verso la matematica.

Nimier parte dell'idea secondo cui la fantasia possa essere vista come mezzo di fuga o di difesa da una realtà conflittuale esterna o interna. La matematica, con le sue problematiche e i suoi miti e le fantasie che genera, può operare in due modi distinti: ci si può difendere da essa per le emozioni negative che suscita o si può usare come riparo da altri problemi. Dopo una ricerca sui possibili e differenti meccanismi di difesa utilizzati con la matematica sono stati individuati sei gruppi che possono poi essere accorpati in due linee più generali. Affermazioni del tipo "quando inizio un problema mi sento come di fronte ad un buco nero" oppure "facendo matematica sento come una barriera che non riesco a superare" rivelano indubbiamente una certa paura nei confronti della matematica, paura che si trasforma in fuga: lo studente si protegge classificando la materia come un muro, un buco, qualcosa di impossibile piuttosto che affrontarla. Questo primo atteggiamento di difesa è definito "phobic avoidance". Un secondo gruppo racchiude le affermazioni seguenti: "fare matematica rappresenta il nulla; è qualcosa che ripeti e ripeti come una macchina; è assurda". In questo caso di "repression" la matematica e i problemi che essa crea sono ignorati, cancellati, sono come volti ad essere dimenticati o rimossi. Affermazioni tipo "in matematica non c'è spazio per la personalità individuale, tutto quello che studi è già stato fatto; facendo troppa matematica rischi di non restare con i piedi per terra; la matematica porta distruzione se pensi alla bomba atomica" rappresentano il pericolo per l'individuo, pericolo interiore che con la pratica della matematica può venire fuori o diventare pazzia: si parla così in questo caso di "projection". Fattore comune in queste tre categorie è la presentazione di una matematica che resta al di fuori dello studente come un oggetto quasi estraneo alla natura umana al fine di difendersi da essa.



Le successive tre categorie sono indicate come “maniac defences”. La prima riguarda la matematica intesa come costruttiva, creativa: “la matematica è un altro mondo in cui mi sento a casa; ho la sensazione di fare qualcosa di base che è la chiave per molto altro; sto scoprendo qualcosa di nuovo”, queste sono alcune delle affermazioni degli studenti che rientrano nella categoria “reparation”: la paura di una matematica distruttiva può essere repressa e come forma di reazione trasformata in un sentimento di scoperta o costruzione e tenuta così sotto controllo. La matematica può aiutare nel dare una certa stabilità interiore e contribuire ad accrescere il proprio ego con il suo lavoro mentale, la sua continua ricerca di soluzioni a problemi ed in questo caso si parla di “introjection”. L’ultima categoria, “reversal”, rivela la presenza di sentimenti contrastanti nei confronti della matematica che vengono espressi quando si risolve un problema di matematica, ci si può sentire in pace o distrutti. Tuttavia, conclude Nimier, le analisi delle risposte ai questionari suggeriscono che in questi meccanismi di difesa possono essere racchiusi atteggiamenti verso la matematica sia positivi che negativi e che la paura non è correlata con l’atteggiamento ma piuttosto con il particolare atteggiamento di difesa che si assume contro la matematica.

Libri molto diversi seppur sullo stesso argomento, autori e ambientazioni altrettanto diverse, eppure dai testi emerge un fattore comune: non è così facile riuscire a puntare, con sicurezza, il dito contro un’unica e specifica causa all’origine della paura della matematica di molte persone. Molti e intricati, strettamente collegati tra loro, sembrano essere in realtà i fattori che contribuiscono ad alimentare questo problema.

2.3 La ricerca in questo settore

2.3.1 I fattori affettivi

La paura della matematica rimanda agli aspetti emozionali legati a questa disciplina.

Differentemente da ciò che comunemente si crede, i problemi emozionali giocano un ruolo significativo nell’insegnamento e nell’apprendimento della matematica. Basti pensare che molto spesso si sentono gli studenti parlare della matematica in termini di ‘mi piace/non mi piace’, ‘la odio’ o ‘mi dà i brividi’: probabilmente queste emozioni influenzeranno positivamente o negativamente il loro processo di apprendimento.

Molte ricerche nel campo dell'educazione matematica, a tal proposito, si stanno concentrando sullo studio di questa interazione e i dati di queste ricerche su grande scala hanno dimostrato risultati interessanti sui cosiddetti "fattori affettivi".

Il dirigersi della ricerca in questa direzione però ha posto problemi di terminologia. In particolare c'è un tentativo di trovare una terminologia comune su questo tema tra psicologi e ricercatori nel campo dell'educazione matematica esplicitando cosa si intende per "fattori affettivi o emozionali": impresa di non facile riuscita.

Una certa concordanza si ha sulla posizione di McLeod (1992) [19] secondo il quale fanno parte dei fattori affettivi o emozionali:

- le convinzioni;
- le emozioni;
- gli atteggiamenti.

Ma vediamo nello specifico questi tre fattori.

2.3.2 Le convinzioni

Le convinzioni, in base a quanto si afferma nella teoria costruttivista, sono il frutto di un continuo processo di interpretazione della realtà fatto dagli individui, nel nostro caso studenti. Costruite nel tentativo di dare un senso alle esperienze con la matematica, esse costituiscono a loro volta degli schemi in base ai quali verrà interpretata l'esperienza futura.

Problema della ricerca recente sui fattori affettivi sono le definizioni e tra queste quelle sulle convinzioni. Tralasciando altri problemi che sorgono all'interno delle definizioni stesse ne possiamo citare alcune:

- *Students' mathematics-related beliefs are the implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true, that influence their mathematical learning and problem solving.* (Op'T Eynde - 2002) [23]
- *Beliefs are defined here to be multiply-encoded, internal cognitive/affective configurations, to which the older attributes truth value of some kind.* (Goldin - 2002) [10]
- *Beliefs can be thought of as assumptions about the nature of reality that underlie goal-oriented activity.* (Cobb - 1986) [7]

Le definizioni citate sono molto diverse tra loro e non è possibile dire se esse siano giuste o sbagliate, ma ognuna di esse dà un'idea di cosa siano le convinzioni ed insieme rendono l'idea della difficoltà di darne una definizione esauriente.

Dopo aver parlato del tentativo di definire le convinzioni e della complessità della questione, un altro passo per fare chiarezza è sicuramente quello di cercare di suddividere in qualche modo per categoria le convinzioni che possano influire sull'attività matematica di una persona.

Molti hanno cercato di categorizzare le convinzioni significative nei confronti della matematica, ci sono alcune sfumature diverse, ma i modelli non sono troppo dissimili tra loro. Schoenfeld (1983) [29] sottolineando il ruolo delle convinzioni e la loro importanza in matematica, afferma che il comportamento di un individuo in matematica è influenzato dalle convinzioni che uno ha:

- sulla disciplina,
- sull'ambiente,
- sul compito,
- su di sé.

In realtà molto spesso è difficile tracciare netti confini tra queste convinzioni in quanto nella maggior parte dei casi più convinzioni influiscono su una singola decisione.

McLeod (1992) [19] considera una categorizzazione che si distingue da quella di Schoenfeld per la presenza delle convinzioni sull'insegnamento della matematica, piuttosto che le convinzioni sul compito.

Underhill (1988) [34] oltre che considerare le convinzioni su di sé nel contesto sociale, distingue le convinzioni sull'insegnamento e sull'apprendimento della matematica.

Interessante ma basata su un criterio diverso è la categorizzazione di Lewis (1990) [16] che suddivide le categorie in base ai modi in cui esse possono essere originate. Tuttavia questo criterio presenta dei problemi in quanto una stessa convinzione può stare in categorie diverse se tenuta da due persone diverse e non è chiaro chi stabilisca l'origine di una convinzione in quanto non tutti ne sono consapevoli.

Ma a cosa generalmente si riferiscono le diverse categorie sopra citate?

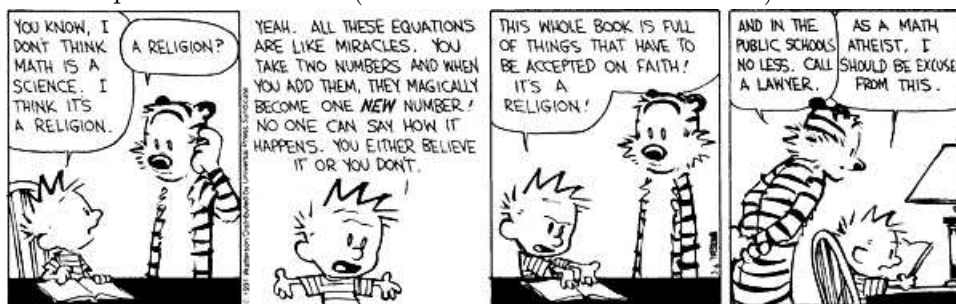
Le convinzioni sulla matematica sono ovviamente quelle che dal punto di vista della ricerca sull'educazione matematica hanno avuto almeno inizialmente maggior spazio. Qualcuno come ad esempio Schoenfeld, che sottolinea come le convinzioni sulla matematica hanno un'origine per lo più di natura scolastica, distingue tra convinzioni sulla matematica come materia scolastica e come scienza. In generale le opinioni positive sulla matematica come scienza, si tramutano in convinzioni opposte sulla matematica come materia. Molto probabilmente le convinzioni sulla matematica come disciplina saranno psicologicamente più forti anche perché saranno le convinzioni sull'oggetto che gli studenti dovranno affrontare nel loro percorso scolastico e

che quindi incideranno presumibilmente sul comportamento durante l'attività matematica. Inoltre bisogna considerare che non tutti distinguono tra matematica scolastica e matematica come scienza visto che la incontrano quasi esclusivamente a scuola.

Tra le convinzioni più diffuse sulla matematica come disciplina troviamo le seguenti.

- La matematica che si fa a scuola è spesso senza senso.
- In matematica contano i prodotti e non i processi.
- C'è un unico modo corretto per risolvere un problema di matematica.
- Se una persona sa risolvere un problema ci riesce in poco tempo.

È chiaro che queste convinzioni possono influire sulle motivazioni e sul comportamento, perché da queste possono dipendere le convinzioni su cosa vuol dire andar bene in matematica, e quali comportamenti bisogna attivare per avere successo (le cosiddette *teorie del successo*).



Molto interessante, per le conseguenze comportamentali profonde che può avere sugli studenti, sembra essere la convinzione secondo cui quello che si fa in matematica non ha senso. A tal proposito Skemp (1976) [32] distingue due tipi di comprensione: quando si comprende come si fa una cosa e perché la si fa in quel modo si parla di *relational understanding* mentre quando ci si limita a conoscere come si applicano le regole si parla di *instrumental understanding*. Qualunque sia la presentazione in classe, è naturale pensare che uno studente non farà lo sforzo di capire cosa sta facendo se è convinto che di per sé la matematica non abbia senso. Inoltre un approccio instrumental è apparentemente e nell'immediato più semplice e gratificante, come sottolinea lo stesso Skemp, di un approccio relational.

Oltre alle convinzioni sulla matematica un ruolo centrale è stato riconosciuto dalla ricerca alle convinzioni che un allievo ha su di sé: quasi tutti gli studi in educazione matematica su questa categoria si basano sulla ricerca di Bandura e sul suo *Social foundations of thought and actions* (1986) [2] in cui l'autore sostiene il ruolo delle convinzioni su di sé nell'esercitare una certa forma di controllo sui pensieri e sulle azioni. Bandura sottolinea anche

l'importanza di quelle che lui chiama *outcome expectations*, cioè quello che il soggetto pensa saranno le conseguenze delle sue azioni.

Come abbiamo accennato prima, le convinzioni che uno studente ha sulla matematica insieme alle convinzioni su di sé, e in aggiunta alle diverse esperienze, generano delle vere e proprie convinzioni su come e cosa voglia dire essere bravi in matematica. In generale con il termine *teorie del successo* sono indicate le convinzioni riguardo al successo ed al fallimento in matematica.

Interessante può essere il lavoro di Weiner (1983) [36], psicologo cognitivista che studia le emozioni legando questo studio a fattori cognitivi e in particolare a quelle che chiama attribuzioni causali, ovvero quello che l'individuo crede sulle ragioni per cui si è verificato un dato evento, cioè le convinzioni che un individuo costruisce per spiegare le cause di un fallimento o di un successo. La teoria generale introdotta da Weiner sulle attribuzioni causali si basa su tre fattori :

- il *Locus*: ovvero le cause possono essere interne o esterne al soggetto. “Posso pensare che il compito non mi è riuscito perché non sono capace o perché il professore lo ha dato particolarmente difficile”.
- *Stabilità*: cause stabili versus cause non stabili nel tempo; è forse quella che più risente delle convinzioni della persona, ad esempio l'impegno può essere sia considerato stabile che instabile a seconda della persona.
- *Controllabilità*: ovvero cause controllabili versus cause incontrollabili da parte del soggetto stesso; dipende dalle convinzioni di controllabilità e incontrollabilità del soggetto, ad esempio l'impegno è visto come controllabile, l'intelligenza no.

Nel campo della matematica questo aspetto è stato particolarmente indagato, soprattutto in relazione alle differenze tra maschi e femmine. Gli studi condotti da Fennema (1985) [9] avevano messo in evidenza che i maschi attribuivano per lo più i successi alle proprie abilità e gli insuccessi alla carenza di impegno.

Studi successivi condotti da Schoenfeld (1989) [30], invece, avevano dimostrato che, indipendentemente dal sesso, gli studenti che avevano meno considerazione delle proprie abilità matematiche tendevano ad attribuire un eventuale successo alla fortuna, e i fallimenti alle proprie capacità. Schoenfeld pone l'attenzione su alcune convinzioni condivise dalla maggioranza degli studenti analizzati:

- la matematica è una disciplina oggettiva che può essere padroneggiata;
- per andar bene in matematica il lavoro è più importante del talento naturale.

Inoltre, in caso di scarso impegno è ad esso che viene attribuito il fallimento. Tuttavia bisogna sottolineare, come alcune ricerche hanno dimostrato, che le attribuzioni di fallimento non danno necessariamente informazioni sulle teorie del successo e viceversa.

Ancora studi interessanti in questo campo sono stati condotti da Nicholls [ed altri] (1990) [21]. Egli parte dall'idea di una stretta connessione tra obiettivi individuali e teorie del successo. Attraverso numerosi studi condotti su studenti e adulti, propone tre dimensioni di differenze individuali che includono due differenti definizioni di successo:

- orientamento su di sé (*ego orientation*): per queste persone avere successo vuol dire mostrare la propria abilità a se stessi e agli altri;
- orientamento sul compito (*task orientation*): per queste persone avere successo vuol dire imparare per se stessi, capire;
- *work avoidance* (tradotto come “evitamento”): queste persone tentano ad ogni occasione di fuggire dalla matematica.

2.3.3 Le emozioni

Altra componente importante, soprattutto per la nostra ricerca, tra i fattori affettivi sono le emozioni associate alla matematica.

Per definire l'emozione potremmo citare Goleman (1996) [11]:

Io riferisco il termine “emozione” a un sentimento e ai pensieri, alle condizioni psicologiche e biologiche che lo contraddistinguono, nonché a una serie di propensioni ad agire.

L'emozione influisce nel processo di apprendimento in quanto agisce come guida nella presa di decisioni e nella formulazione delle idee, come sostiene Vygotsky (1980) [35]:

Lo stesso pensiero ha origine non da un altro pensiero, ma dalla sfera delle motivazioni della nostra coscienza, che contiene le nostre passioni e i nostri bisogni, i nostri interessi e impulsi, i nostri affetti e le nostre emozioni. Dietro il pensiero si chiude la sfera delle tendenze affettive e volitive che, sola, può dare risposta all'ultimo perchè dell'analisi del pensiero.

Se prima abbiamo paragonato il pensiero a una nuvola che rovescia giù un acquazzone di parole, dovremmo paragonare allora, se volessimo persistere in questa immagine, la sfera delle motivazioni del pensiero al vento che mette in movimento la nuvola. Una effettiva e piena comprensione del pensiero altrui ci si rende possibile soltanto quando noi scopriamo il suo

reale retroscena affettivo-volitivo.



Nell'approccio alle emozioni che caratterizza gli psicologi cognitivisti, essi sostengono che non è l'evento in sé che genera un'emozione, ma l'interpretazione che il soggetto gli dà.

Uno psicologo molto apprezzato come Mandler (1984) [18] considera le emozioni come il risultato dell'interazione tra analisi cognitive e risposte fisiologiche. Più precisamente afferma:

1. *Se una sequenza di azioni viene interrotta o si verifica una discrepanza percettiva o cognitiva rispetto alle aspettative, si ha come conseguenza una eccitazione fisiologica.*
2. *L'esperienza soggettiva dell'emozione è prodotta dalla combinazione di questa eccitazione fisiologica con la valutazione cognitiva dell'esperienza.*

Altra teorie sulle emozioni che tiene conto dell'origine cognitiva delle emozioni è quella sviluppata dagli psicologi Ortony, Clore e Collins (1988) [24].

Essi distinguono tre classi di emozioni, a seconda se si tratti di reazioni a:

1. oggetti (emozioni tipiche come amore e odio),
2. eventi (emozioni tipiche come felicità, pietà, invidia),
3. agenti (emozioni tipo orgoglio, vergogna, ammirazione).

Partendo da queste tre classi si formano emozioni più articolate. In particolare potremmo definire, seguendo l'articolo [39] di R. Zan, semplici quelle emozioni che sono reazioni determinate da gusti e attitudini e complesse quelle che sono reazioni determinate da obiettivi, convinzioni, valori.

Numerose ricerche hanno dimostrato che le emozioni che prevalgono in matematica sono quelle negative anche se non mancano del tutto quelle positive. Dato interessante per la materia per eccellenza priva di emozioni.

2.3.4 L'atteggiamento

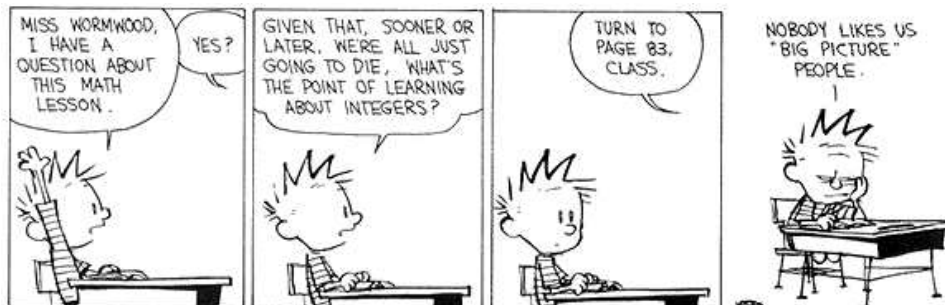
Per quanto riguarda l'atteggiamento esistono varie definizioni. Partiamo ad esempio da quella proposta da Mcleod (1992) [19]:

È una reazione affettiva che coinvolge sentimenti positivi o negativi di moderata intensità e ragionevole stabilità.

Hart (1989) [13] invece, evidenzia tre componenti che fanno parte dell'atteggiamento:

1. la reazione emozionale all'oggetto,
2. le convinzioni riguardo l'oggetto,
3. i comportamenti nei confronti dell'oggetto.

Per quanto concerne un atteggiamento più specifico per la matematica, c'è chi come Schoenfeld (1989) [30] distingue tra atteggiamento verso la matematica intesa come teoria o come materia scolastica, oppure chi come Kulm (1980) [15] che afferma che l'atteggiamento verso la matematica può riferirsi a vari oggetti o situazioni.



In definitiva convinzioni, atteggiamenti ed emozioni sono usati per descrivere una vasta gamma di reazioni emozionali verso la matematica. Questi termini variano nella stabilità dei fattori che essi rappresentano: ad esempio, convinzioni e atteggiamenti sono generalmente più stabili delle emozioni che possono cambiare rapidamente. Essi inoltre variano anche nel livello di intensità delle emozioni coinvolte: un'intensità crescente dalle "fredde" convinzioni sulla matematica ai "caldi" atteggiamenti fino alle "bollenti" reazioni emozionali, ad esempio, nella frustrante risoluzione di un problema. Ancora essi si distinguono dal ruolo che giocano nei processi cognitivi e nei tempi che impiegano per svilupparsi. Ad esempio, le convinzioni hanno bisogno di tempi più lunghi per radicarsi nella mente, a differenza delle emozioni, che appaiono e scompaiono più rapidamente.

Capitolo 3

Presentazione e metodi di ricerca

Come ho detto, oggetto di questa ricerca è la paura della matematica che vivono alcuni studenti e delle possibili cause all'origine del problema; quali sono i fattori che contribuiscono ad alimentare il problema e quali sono le reazioni degli studenti a questo problema.

Attraverso un lavoro diretto con alcuni di loro indagando le loro storie ho cercato, per quanto mi sia stato possibile, di interpretare e di capire le origini della problematica, le loro emozioni e le idee generali alla base della questione.

Il lavoro è strutturato in due parti: la prima nell'ambito universitario, la seconda in una scuola superiore.

Nello specifico, nel primo caso si tratta di tre classi al primo anno delle facoltà di scienze, di lettere, di legge (corsi di laurea in biologia, lettere e giurisprudenza). Si è operata questa scelta nell'ipotesi che persone che hanno paura della matematica e ne sono in qualche modo consapevoli, evitassero di prendere parte a corsi di laurea prevalentemente basati su matematica o affini. Per ottenere comunque un campione omogeneo ma allo stesso tempo casuale si è scelta la classe di lettere perché priva del tutto di matematica (potevano esserci studenti completamente amanti della letteratura classica o moderna o studenti in fuga totale dalla matematica), quella di giurisprudenza con studenti possibili amanti o accaniti oppositori della matematica ed infine la classe di biologia con un corso classico di matematica di base.

In un primo momento i ragazzi sono stati sottoposti ad un test anonimo scritto con tre domande a risposta a scelta multipla della durata di dieci minuti.

Riportiamo integralmente il questionario qui di seguito.

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica

ETÀ _____ SESSO ☐ F
☐ M

SCUOLA SUPERIORE FREQUENTATA: _____

LA MATEMATICA TI FA PAURA? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

COME GIUDICHI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA? ☐ Idilliaco
☐ Sereno
☐ Inconsistente
☐ Difficile
☐ ALTRO (specificare)

IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA HA INFLUITO
SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

Saresti eventualmente disposto a collaborare per ulteriori indagini? ☐ Sì
☐ No

indirizzo e-mail _____

Test 1

Come si vede nel Test 1, le domande sono allo stesso tempo specifiche per la problematica che si vuole andare a studiare ma consequenziali al fine di ottenere una piccola finestra sul rapporto generale dello studente rispetto alla materia. Il test così composto aveva un duplice scopo: preparare il terreno per una discussione più approfondita ma anche selezionare un campione di studenti da intervistare, garantendo allo stesso tempo un dato statistico iniziale della diffusione del problema tra gli studenti.

Sul totale dei test, rispettando comunque una certa proporzione tra le varie facoltà, sono stati scelti per un'intervista individuale coloro i quali avessero risposto di aver paura della matematica almeno "abbastanza" e quelli che avevano mostrato una certa incoerenza nelle tre risposte.

Scopo del colloquio era quello di cercare di capire il mondo dietro la paura, mediante un'intervista semi strutturata con le domande riportate nella tabella qui di seguito.

Domande per l'Intervista all'Università.

- | | |
|--|---|
| 1. HAI AVUTO DIVERSE INSEGNANTI DI MATEMATICA: DALLE SCUOLE ELEMENTARI FINO AL LICEO. PUOI DESCRIVERMI TUTTE LE TUE INSEGNANTI, IL LORO CARATTERE E IL LORO COMPORTAMENTO, SOPRATTUTTO COME DOCENTI DI MATEMATICA? | 6. DI CHE COLORE È PER TE LA MATEMATICA? |
| 2. COME LE CONSIDERAVATE TU E LA TUA CLASSE? | 7. ORA SEI ALL'UNIVERSITÀ. COME È STUDIARE MATEMATICA ADESSO? ¹ |
| 3. DESCRIVIMI IL PRIMO RICORDO CHE TI VIENE IN MENTE RIGUARDANTE LE LEZIONI DI MATEMATICA. | 8. TU HAI SCRITTO CHE IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA HA INFLUITO SULLA SCELTA DELLA FACOLTÀ. MI SPIEGHI COME E SE POSITIVAMENTE O NEGATIVAMENTE? |
| 4. LA TUA MAESTRA DELLE ELEMENTARI ERA BRAVA O NO? E DOPO? | 9. MI SAI DESCRIVERE PER QUALI VALORI DI x È SODDISFATTA LA SEGUENTE DISUGUAGLIANZA? |
| 5. TI È MAI PIACIUTA LA MATEMATICA? QUANDO E IN CHE MODO? | 10. COME CONSIDERI CHI STUDIA MATEMATICA? |

$$\sqrt{\log x + 3} > x$$

Si è operata questa scelta per far sì che lo studente prendendo spunto dalle domande parlasse più liberamente di sé con la matematica. Si è preferito un incontro privato e diretto ad un racconto scritto per poter cogliere oltre le parole più spontanee, anche il linguaggio del corpo e delle emozioni che secondo me costituiscono parte integrante dell'espressione del singolo individuo.

Le interviste con gli studenti universitari, purtroppo, si sono dimostrare un vero fallimento causa il numero esiguo (7 su 231) di persone che hanno collaborato. Quindi alla luce sia del risultato globale dei test e del fallimento delle interviste universitarie, si è deciso di operare un secondo lavoro che tuttavia fosse legato ai risultati del primo.

¹Ovviamente questa domanda non è stata posta alla classe di lettere.

La seconda parte del lavoro si è svolta in un liceo scientifico, nello specifico con la quarta e la quinta di ogni sezione per un totale di sei classi. Anche in questo caso i ragazzi sono stati sottoposti ad un test iniziale della durata di quindici minuti circa, in cui potevano decidere liberamente di apporre o meno il loro nome, questa volta più specifico e con domande sia a risposta multipla che aperta come si può vedere nel Test 2.

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica			
LICEO SCIENTIFICO STATALE			
COGNOME	NOME	CLASSE	SEZ.
		<input type="checkbox"/> 4 ^a	<input type="checkbox"/> A
		<input type="checkbox"/> 5 ^a	<input type="checkbox"/> B
			<input type="checkbox"/> C
TI PIACE LA MATEMATICA?		<input type="checkbox"/> Per nulla <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Abbastanza <input type="checkbox"/> Molto	
SCRIVI TRE AGGETTIVI PER DESCRIVERE LA MATEMATICA			
<div></div> <div></div> <div></div>			
QUALE ANIMALE ASSOCI ALLA MATEMATICA?		PERCHÉ?	
<div></div> <div></div> <div></div>		<div></div> <div></div> <div></div>	
LA MATEMATICA TI FA PAURA?		<input type="checkbox"/> Per nulla <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Abbastanza <input type="checkbox"/> Molto <input type="checkbox"/> Non lo so	
COME GIUDICHI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA?		<input type="checkbox"/> Idilliaco <input type="checkbox"/> Sereno <input type="checkbox"/> Inconsistente <input type="checkbox"/> Difficile <input type="checkbox"/> ALTRO (specificare)	
IL FATTO CHE IN UN CORSO UNIVERSITARIO CI SIA UN ESAME DI MATEMATICA COME INFLUIRÀ SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ?		<input type="checkbox"/> È indifferente: l'importante è che mi interessi il corso <input type="checkbox"/> È un fatto positivo <input type="checkbox"/> È un fatto negativo, ma non determinante: se il corso mi interessa, mi iscriverò lo stesso <input type="checkbox"/> È un fatto determinante: anche se il corso mi interessa, non lo sceglierò mai <input type="checkbox"/> ALTRO (specificare)	

Test 2

Il test è stato più lungo, ma con domande sempre implicitamente

collegate tra loro, per far sì che fosse allo stesso tempo più completo e si camuffassero le risposte più specifiche per dare più spontaneità ai risultati.

Come nel caso precedente sono stati scelti per l'intervista quelli che avessero risposto alla domanda sul grado di paura nei confronti della matematica da "abbastanza" in su e quelli che nel complesso delle risposte sembravano presentare un quadro interessante. Molto rilevante a questo scopo è stata la risposta sull'animale associato alla matematica che secondo me racchiude molto del rapporto e della visione di un alunno sulla matematica, anche rispetto a se stessi. Nuovamente l'intervista individuale è stata semi strutturata con l'aggiunta di domande mirate a seconda delle risposte dell'interlocutore. Le domande impiegate nell'intervista sono riportate qui di seguito.

Domande per l'Intervista al Liceo.

SEGUENTE DISUGUAGLIANZA?

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. HAI AVUTO DIVERSE INSEGNANTI DI MATEMATICA: A PARTIRE DALLE SCUOLE ELEMENTARI FINO AL LICEO. PUOI DESCRIVERMI TUTTE LE TUE INSEGNANTI, IL LORO CARATTERE E IL LORO COMPORTAMENTO, SOPRATTUTTO COME DOCENTI DI MATEMATICA? 2. COME LE CONSIDERAVATE TU E LA TUA CLASSE? 3. DESCRIVIMI IL PRIMO RICORDO CHE TI VIENE IN MENTE RIGUARDANTE LE LEZIONI DI MATEMATICA. 4. LA TUA MAESTRA DELLE ELEMENTARI ERA BRAVA O NO? E DOPO? 5. TI È MAI PIACIUTA LA MATEMATICA? QUANDO E IN CHE MODO? 6. MI SAI DESCRIVERE PER QUALI VALORI DI x È SODDISFATTA LA | $\sqrt{\log x + 3} > x$ <ol style="list-style-type: none"> 7. COME CONSIDERI CHI STUDIA MATEMATICA? 8. HAI DETTO CHE HAI PAURA. PERCHÉ? SECONDO TE, DI COSA? 9. MI RACCONTI UN EPISODIO, PER TE SIGNIFICATIVO, DEL RAPPORTO FRA TE E LA MATEMATICADI? 10. MASCHI E FEMMINE: C'È UNA DIFFERENZA PER LA MATEMATICA? 11. QUANTO CONTA L'INSEGNANTE IN MATEMATICA? E NELLE ALTRE MATERIE? 12. PERCHÉ, SECONDO TE, MI AVETE RISPOSTO CHE IL RAPPORTO È DIFFICILE? IN CHE SENSO? 13. QUALI SONO I LIMITI DEL LIBRO DI MATEMATICA? |
|---|--|

In entrambi i casi le interviste registrate sono state trascritte e analizzate da vari punti di vista.

Il materiale così raccolto è stato analizzato in due modi: prima si è operato uno studio quantitativo, mediante grafici e tabelle, dei dati raccolti con le risposte ai test, e successivamente uno studio qualitativo in cui si è

cercato di studiare, analizzare e interpretare le interviste e le problematiche in esse racchiuse.

Capitolo 4

Analisi quantitativa dei dati

4.1 Prima fase

Prima di addentrarci nell'indagine delle possibili origini del problema, vediamo quali sono stati i risultati complessivi dei test e quali domande possano sorgere dallo studio di alcuni grafici.

Gli studenti universitari erano:

89 per la classe di legge,

95 per la classe di biologia,

47 per quella di lettere,

per un totale di 231 studenti, provenienti da diverse scuole superiori.

Ricordiamo il testo del questionario:

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica

ETÀ _____ SESSO ☐ F
☐ M

SCUOLA SUPERIORE FREQUENTATA: _____

LA MATEMATICA TI FA PAURA? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

COME GIUDICHI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA? ☐ Idilliaco
☐ Sereno
☐ Inconsistente
☐ Difficile
☐ ALTRO (specificare)

IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA HA INFLUITO
SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

Saresti eventualmente disposto a collaborare per ulteriori indagini? ☐ Sì
☐ No

indirizzo e-mail _____

Test 1

Le risposte sono state catalogate in tre categorie secondo il seguente criterio:

I categoria: i “tranquilli”. Vale a dire coloro che sulle tre domande hanno risposto alla prima “poco” o “per nulla”, alla seconda “idilliaco” o “sereno” e alla terza “per nulla” o “poco”;

II categoria: i “paurosi”. Coloro i quali alla prima domanda hanno risposto di aver paura della matematica “abbastanza” o “molto”, alla se-

conda di avere un rapporto “difficile” o “altro” e alla terza “abbastanza” o “molto”;

III categoria: gli “incoerenti”. Coloro i quali hanno dato risposte apparentemente incongruenti tra loro e di cui sarebbe opportuno un approfondimento .

Alla luce delle categorie sopra spiegate, la percentuale delle risposte è mostrata nel grafico seguente.

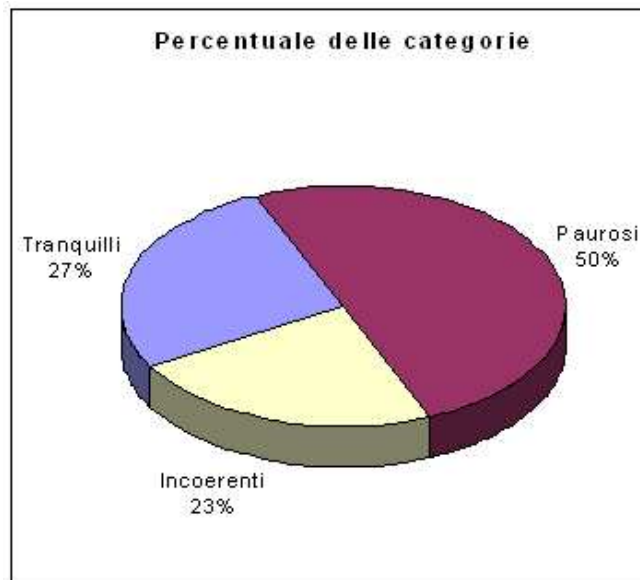


Grafico 1

Come mostra il grafico torta, sul totale degli studenti la percentuale che ha risposto di aver paura della matematica è il 50%, rispetto ad un più equilibrato 23% e 27% delle restanti due categorie.

Mostriamo anche, per completezza, la percentuale di risposte date diversificando le risposte dei maschi e quelle delle femmine.

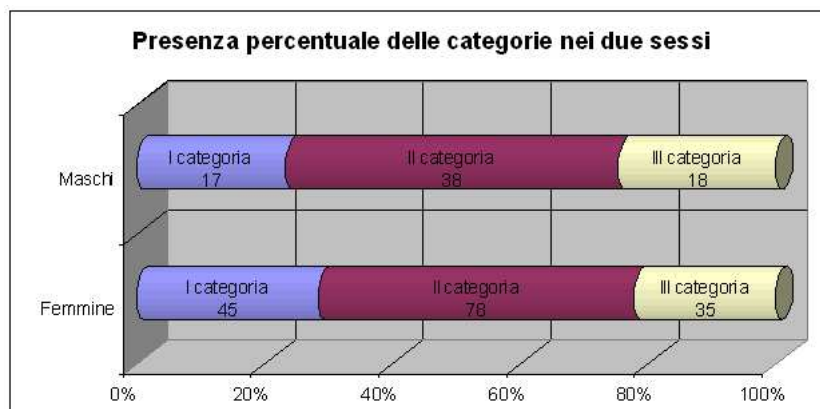


Grafico 2

Il grafico mostra come in percentuale il problema sia diffuso abbastanza omogeneamente tra i due sessi, nonostante la diversità del campione numerico dei due sessi.

Vediamo adesso il numero delle risposte degli studenti per ogni categoria, evidenziando la classe universitaria di provenienza come mostra il grafico seguente.

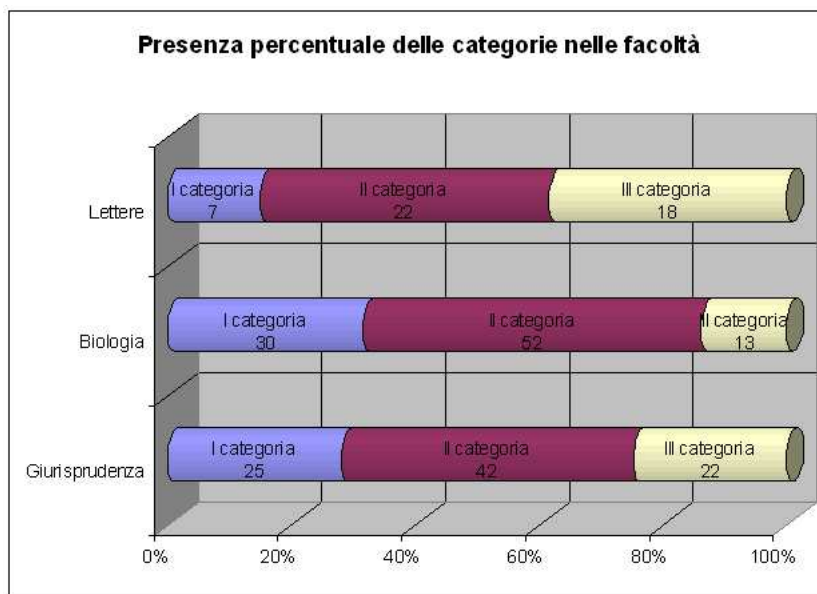


Grafico 3

Il grafico mostra come, nei corsi di laurea in cui è presente la matematica, gli studenti che la temono (II categoria) sono la maggioranza.

Tuttavia è interessante notare che comunque quegli stessi studenti (in particolare di Biologia) hanno deciso di mettersi alla prova affrontando la loro paura iscrivendosi a corsi di laurea in cui sono presenti esami di matematica.

Trattandosi di studenti universitari provenienti da diverse parti dell'Italia, sarebbe troppo difficile se non impossibile tener presente le diversità derivanti da tradizioni, cultura e posizione geografica, tuttavia un dato interessante è, secondo me, la scuola superiore di provenienza, vista la considerazione e l'approccio diverso della matematica a seconda del tipo di scuola.

In teoria l'approccio più completo alla matematica si ha nei licei scientifici, sia per la vastità che per l'approfondimento del programma previsto. Già diversa è la situazione negli altri licei, sia perché considerati più a carattere "umanistico" sia per un programma meno vasto e dettagliato. Negli istituti tecnici o commerciali, invece, la matematica sembra più ridursi ad esercizi algebrici o comunque ad uno scarso, se non del tutto assente, approccio teorico.

In questo modo ho diviso la percentuale delle risposte per le tre categorie, perché, vista anche la scarsa numerosità di studenti, si sarebbe avuta solo una dispersione di dati singolarmente non significativi.

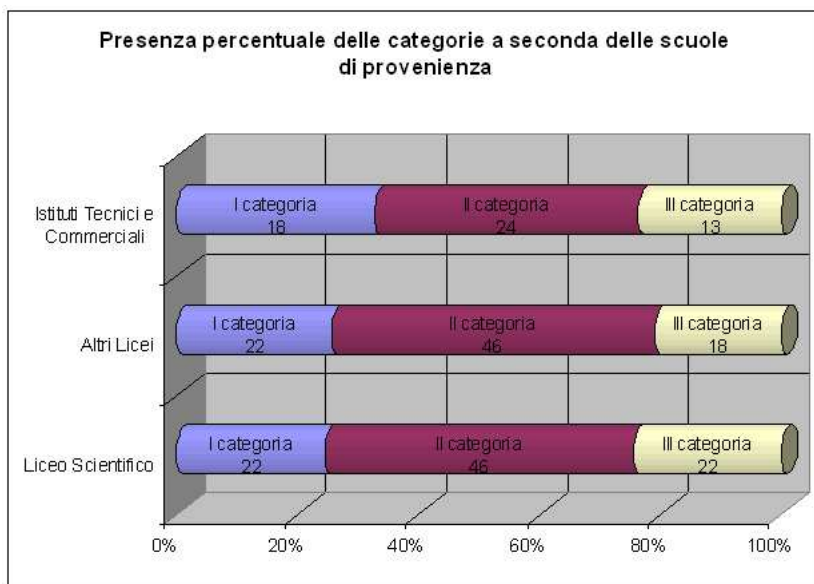


Grafico 4

Anche in questo caso si ha una distribuzione omogenea della paura della matematica, tuttavia però, dobbiamo evidenziare la percentuale più alta nel liceo scientifico, avendo presente che si tratta di un unico tipo di scuola mentre le altre due sezioni ne racchiudono un numero maggiore.

Osservando il grafico, alcune domande sorgono immediate. Chi dovrebbe apprezzarla la teme? O la si teme perché la si capisce?

In definitiva a quanto pare il problema “paura della matematica” è abbastanza diffuso e senza regole e anche molto presente nelle facoltà a carattere più scientifico. Mentre in altri casi, alcuni studenti hanno probabilmente scartato corsi di laurea in cui ci fossero esami di matematica per fuggirne.

Dato preoccupante è, tuttavia, la percentuale degli studenti che provenendo dal liceo scientifico, temono la matematica: come mai? Si potrebbe pensare semplicemente che più la conosci e più la eviti o la temi, ma sarebbe una spiegazione molto banale e superficiale che elimina l’individualità di ogni singolo studente e del suo modo di essere.

In seguito a questo dato sorprendente e fonte di non poche perplessità, si è deciso di operare un’indagine in un liceo scientifico di cui qui di seguito vedremo i risultati.

4.2 Seconda fase

Nel liceo scientifico sono state intervistate le ultime due classi di ogni sezione, per un totale di sei classi e 102 studenti ripartiti in 51 del quarto anno e 51 del quinto anno.

Riportiamo il test proposto:

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica			
LICEO SCIENTIFICO STATALE			
COGNOME	NOME	CLASSE	SEZ.
		<input type="checkbox"/> 4 ^a <input type="checkbox"/> 5 ^a	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
TI PIACE LA MATEMATICA?		<input type="checkbox"/> Per nulla <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Abbastanza <input type="checkbox"/> Molto	
SCRIVI TRE AGGETTIVI PER DESCRIVERE LA MATEMATICA			
<div></div> <div></div> <div></div>			
QUALE ANIMALE ASSOCI ALLA MATEMATICA?		PERCHÉ?	
<div></div> <div></div>			
LA MATEMATICA TI FA PAURA?		<input type="checkbox"/> Per nulla <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Abbastanza <input type="checkbox"/> Molto <input type="checkbox"/> Non lo so	
COME GIUDICI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA?		<input type="checkbox"/> Idilliaco <input type="checkbox"/> Sereno <input type="checkbox"/> Inconsistente <input type="checkbox"/> Difficile <input type="checkbox"/> ALTRO (specificare)	
IL FATTO CHE IN UN CORSO UNIVERSITARIO CI SIA UN ESAME DI MATEMATICA COME INFLUIRÀ SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ?		<input type="checkbox"/> È indifferente: l'importante è che mi interessi il corso <input type="checkbox"/> È un fatto positivo <input type="checkbox"/> È un fatto negativo, ma non determinante: se il corso mi interessa, mi iscriverò lo stesso <input type="checkbox"/> È un fatto determinante: anche se il corso mi interessa, non lo sceglierò mai <input type="checkbox"/> ALTRO (specificare)	

Test 2

Anche in questo caso le risposte sono state classificate con delle categorie secondo il seguente criterio:

I categoria: gli studenti che hanno risposto “per nulla”, “poco” o “non lo so” alla domanda sulla paura della matematica;

II categoria: quelli che hanno risposto “abbastanza” o “molto”.

Si è deciso per questa classificazione, perché come si è visto nell’ esempio, a differenza del test universitario, in questo caso ci sono più domande e sarebbe stato molto difficile considerare tutte le variabili di cui tuttavia in seguito mostreremo quelle più significative singolarmente.

Alla luce di questa classificazione le percentuali delle risposte sono mostrate qui di seguito:

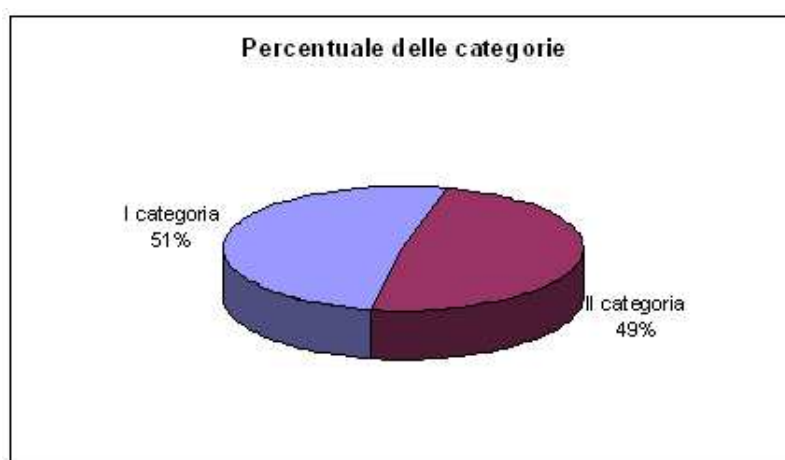


Grafico 5

Il grafico mostra come lo scarto a favore degli studenti che non hanno paura della matematica (II categoria) sia solo del due per cento. Se poi si pensa che in quello stesso 49% gli intervistati hanno ammesso che questa loro paura può influire, anche in caso decisivo, sulla scelta dell’università, il dato diventa preoccupante.

Questi dati suggeriscono alcune domande:

La paura di affrontare la matematica è davvero così spiazzante da rinunciare magari ai propri sogni ?

Ma fa veramente così tanta paura ?

Cosa è che spaventa ?

Vediamo adesso come è stata la distribuzione delle risposte differenziando le classi quarte dalle quinte.

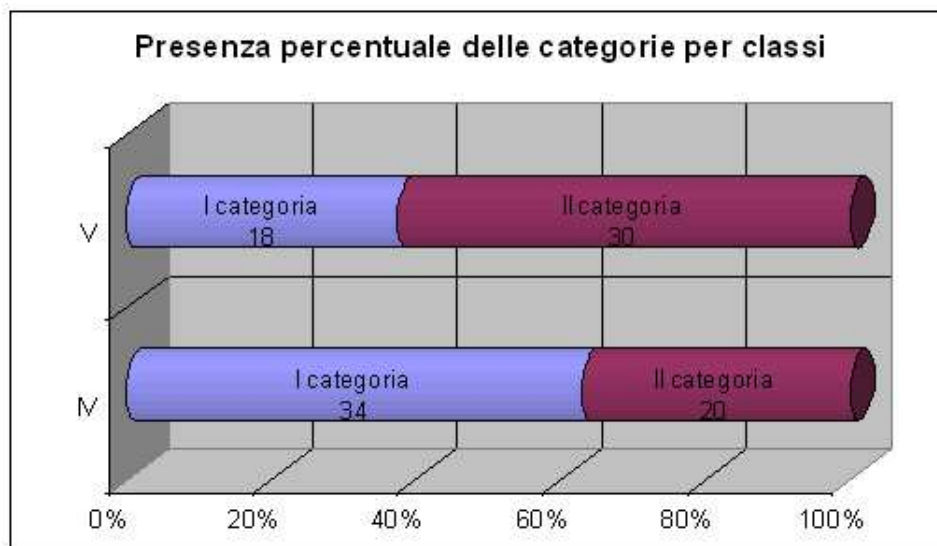


Grafico 6

Il grafico mostra un buon 60% di studenti che temono la matematica nelle quinte classi contro un 36% circa nelle quarte: cos'è che determina questo cambiamento? Si potrebbe pensare alla diversità del programma o alla prova finale dell'esame di stato che può incutere un certo timore negli studenti e far sì che la matematica diventi un problema.

Vediamo adesso come è l'andamento delle risposte nelle singole sezioni:

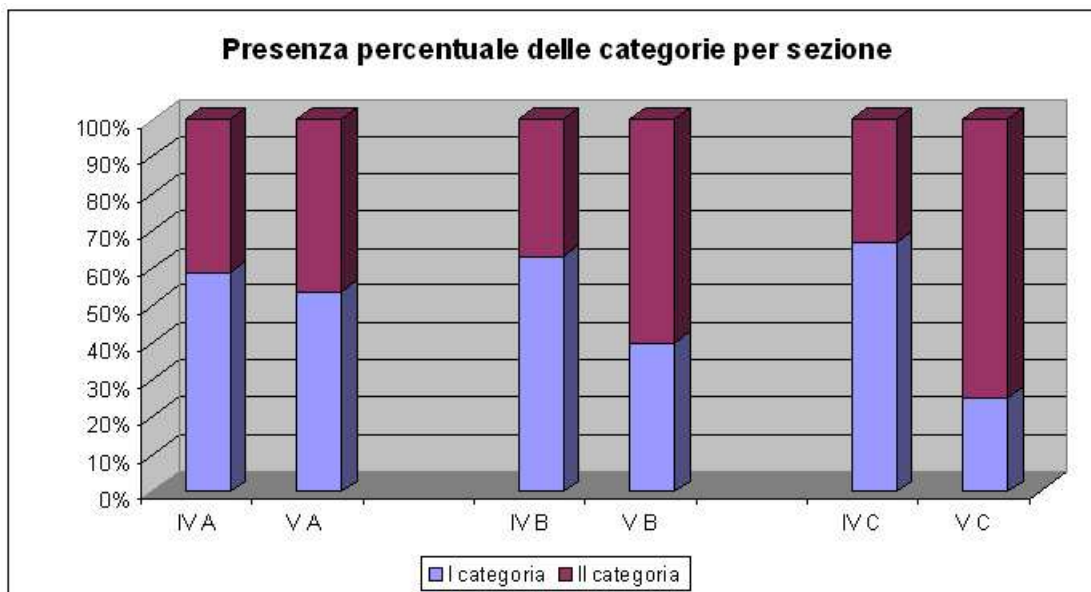


Grafico 7

Si nota ancora una certa regolarità della distribuzione, anche se la

percentuale maggiore della paura nel totale è nell'ultima sezione, mentre la situazione più serena è nel primo corso: come mai?

Al di là dei vari fattori, bisogna tener presente che in ogni sezione è presente un differente insegnante con il suo modo di essere e di presentare la matematica.

Molto spesso matematica e professore sono identificati; a tal proposito mi sembra significativo il risultato delle risposte alla domanda sull'animale associato alla matematica. Vediamone un grafico.

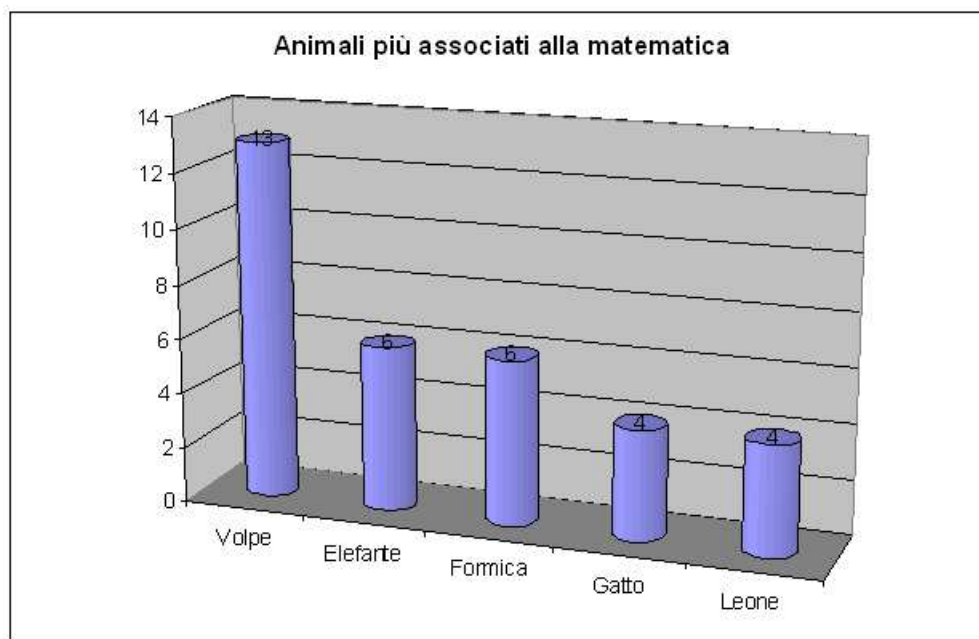


Grafico 8

In realtà dalle risposte è emersa una grande varietà di animali di cui quelli descritti nel grafico rappresentano la percentuale più alta. Analizziamo anche alcune delle motivazioni date alla domanda sull'animale. Le cito qui di seguito:

Aiuta ad usare al meglio l'intelligenza che si possiede e così diventi più furba (volpe).

Bello ma graffia (gatto).

È furba e calcola le situazioni (volpe).

È un animale laborioso (formica).

Grande, ingombrante e poco utile (elefante).

È bello ma non ti puoi fidare (gatto).

Pesante come la matematica (elefante).

Credi di conoscerla ma lei a volte ti tradisce (gatto).

Per determinare alcuni quesiti ci vuole anche un po' di furbizia (volpe).

Come il leone è il re degli animali, la matematica è la regina delle discipline (leone).

Ragiona nelle cose che fa, laboriosa, è metodica (formica).

Notiamo come alcuni animali sono identificati con la materia, mentre altri hanno un implicito riferimento anche all'insegnante. Il grafico quindi descrive, implicitamente, un insegnante furbo come una volpe, graffiante come un gatto o dominatrice come un leone e una matematica pesante come un elefante, laboriosa come una formica o pericolosa come un gatto.

4.3 Commenti conclusivi

I dati mostrano una triste realtà: una paura della matematica fin troppo diffusa per la disciplina per eccellenza più razionale e oggettiva che esista. Gli studenti hanno ammesso di avere paura, ma di cosa? Colpisce indistintamente maschi e femmine provenienti da regioni e scuole differenti.

I risultati della prima fase universitaria avevano mostrato il dato sorprendente sui licei scientifici poi confermato dalla seconda fase del lavoro. Nella scuola superiore a cui molti studenti dovrebbero iscriversi per amore delle scienze la paura per la matematica è invece così diffusa. Cosa c'è che non va? Quali realtà più profonde e complesse si nascondono dietro questi dati apparentemente sterili?

Dopo aver presentato questi dati numerici che ci mostrano sì la situazione generale, ma non ci spiegano il perché, è opportuno andare a studiare le interviste che possono dare una qualche risposta alle domande emerse in questa sezione.

Capitolo 5

Domande e interviste

Prima di introdurre il testo integrale delle interviste su cui si basa la nostra analisi è opportuno, per maggiore chiarezza, richiamare lo schema approssimativo seguito per le varie domande.

5.1 Domande per l'intervista all'Università

1. Hai avuto diverse insegnanti di matematica. A partire dalle scuole elementari fino al liceo. Puoi descrivermi tutte le tue insegnanti, il loro carattere e il loro comportamento, soprattutto come docenti di matematica?
2. Come le consideravate tu e la tua classe?
3. Descrivimi il primo ricordo che ti viene in mente riguardante le lezioni di matematica.
4. La tua maestra delle elementari era brava o no? E dopo?
5. Ti è mai piaciuta la matematica? Quando e in che modo?
6. Di che colore è per te la matematica?
7. Ora sei all'università. Come è studiare matematica adesso?¹
8. Tu hai scritto che il tuo rapporto con la matematica ha influito sulla scelta della facoltà. Mi spieghi come e se positivamente o negativamente?
9. Mi sai descrivere per quali valori di x è soddisfatta la seguente disuguaglianza?

$$\sqrt{\log x + 3} > x$$

10. Come consideri chi studia matematica?

¹Ovviamente questa domanda non è stata posta alla classe di lettere.

5.2 Domande per l'intervista al Liceo

1. Hai avuto diverse insegnanti di matematica. A partire dalle scuole elementari fino al liceo. Puoi descrivermi tutte le tue insegnanti, il loro carattere e il loro comportamento, soprattutto come docenti di matematica?
2. Come le consideravate tu e la tua classe?
3. Descrivimi il primo ricordo che ti viene in mente riguardante le lezioni di matematica.
4. La tua maestra delle elementari era brava o no? E dopo?
5. Ti è mai piaciuta la matematica? Quando e in che modo?
6. Mi sai descrivere per quali valori di x è soddisfatta la seguente disuguaglianza?

$$\sqrt{\log x + 3} > x$$

7. Come consideri chi studia matematica?
8. Hai detto che hai paura. Perché? secondo te, di cosa?
9. Mi racconti un episodio, per te significativo, del rapporto fra te e la matematica?
10. Maschi e femmine: c'è una differenza per la matematica?
11. Quanto conta l'insegnante in matematica? E nelle altre materie?
12. Perché, secondo te, mi avete risposto che il rapporto è difficile? in che senso?
13. Quali sono i limiti del libro di matematica?

5.3 Le interviste all'Università

Riportiamo ora le interviste unendo quelle fatte con gli studenti universitari e quelle con i liceali.

Agnese: *Ricordo che la maestra delle elementari era molto bella e io ho pensato che volevo fosse la mia maestra, poi si è rivelata un'isterica che voleva penna rossa, penna gialla, praticamente impossibile per me che ero disordinatissima. [...] Lei era in competizione con la maestra di italiano e io bravissima in italiano e disordinatissima in matematica, quindi la matematica la abbandonai tanto ero brava in italiano. Ai compiti mi metteva sempre benino, magari era fatto bene ma talmente pasticciato. [...] Alle*

medie era brava. Andavo bene ma non mi piaceva particolarmente la materia. Forse il trauma alle elementari... La facevo con noia. [...] Il disordine e la distrazione hanno stroncato la mia carriera. [...] Tra le altre cose c'è il fatto che mia madre è un insegnante. [...] Io mi facevo aiutare da lei a fare i compiti di matematica, soprattutto alle medie però c'erano queste lezioni pomeridiane, questi compiti in cui io mi disperavo e finivano con delle scene di pianto, di panico. [...] Sembravo di legno. Che io non potessi capirle. [...] Paura non della materia ma che ci fosse qualcosa che io non sarei riuscita mai a fare. Si insegna a scuola eppure io non ci riesco. Ma perché? Che cosa è? Soprattutto mia madre concludeva che io non potevo studiare la matematica, perché non ero disposta ad accettare le cose così scientifiche ed universalmente date. [...] Se dovevo fare $(a + b)$ io chiedevo il perché, ero cavillosa e non riuscivo a vedere le cose in generale. [...] Non accettavo che l'uguale si scrivesse $=$ [...] Forse era un'avversione a tutti i costi per la materia forse per l'esperienza passata con la maestra che preferiva l'altra bambina mentre io ero la preferita della prof. di italiano [...] Era un continuo chiedersi il perché delle cose. [...] Una chiusura mentale nei confronti della materia. [...] Alla terza prova l'ho ignorata perché contavo sulle altre materie. [...] Sì, ho rinunciato a farlo e aspettavo che me lo passassero. [...] Ormai mi sono arresa perché mi mancano proprio le basi. [...] La matematica aveva bisogno di concentrazione, di metodo, di ordine. [...] È anche divertente a volte.

Blu e a quadretti. Non avevo basi e competenze e quindi sono stata obbligata verso un campo più umanistico. [...]

Guarda rinuncio a priori perché non lo so fare, non è colpa mia. Se avessi avuto insegnanti migliori o solo un rapporto migliore, più tempo, più dedizione forse mi sarebbe piaciuta. [...] Sono sempre stata affascinata dalle cose un po' cervelotiche in cui bisogna essere ingegnosi e macchinosi [...] Chi studia matematica è ordinata, metodica e coraggiosa. [...] Per studiare matematica hai bisogno di una certa impostazione mentale. [...] Viene dagli studi, da un percorso fatto bene [...] Rapporto difficile perché non è né un odio, certo, né un amore, forse un'ombra.

Zebra. [...]

Affascinante, femmina e difficile.

Nunzia: *La prima maestra era bravissima e cercava di farti capire la matematica in maniera semplice, con gli oggetti. [...] Affettuosa. [...] Si poneva bene. Così alle elementari avevo una predilezione per la matematica [...] Alle medie la prof era un obbrobrio, una pazza e insoddisfatta! [...] Mi sono iscritta al liceo scientifico pur non avendo un buon rapporto con la matematica [...] Al biennio (la professoressa) ci faceva solo imparare teoremi a memoria [...] Al triennio era pazza che in breve tempo ci ha fatto*

fare tutto il programma di analisi, era bravissima, ci faceva comprendere le cose in una maniera davvero dettagliata, ci spiegava i perché delle cose. [...]

Forse rossa, un colore forte perché la matematica alla fin fine non ha dei tratti forti ma è quella: ci sono delle regole precise che tu devi seguire e non puoi sgarrare. Almeno per me è sempre stata questa: non inventiva, fantasia, sempre seguire delle regole, un qualcosa di razionale [...] di ben determinato.

Elevo tutto al quadrato? [lavora in silenzio]... è sbagliata? [...]

(I matematici che ho conosciuto) mi sono sembrati molto gretti e che si sentono superiori, molto razionali. [...]

Prima studiavo, riuscivo a capirla. [...] Se non avessi trovato quel professore di fronte ad una cosa del genere ti avrei detto no basta, riprenditela. [...]

Il professore di matematica è fondamentale perché, essendo la matematica una cosa complessa, non puoi capirla da solo, soprattutto per me, persone dotate di poca attitudine, c'è bisogno di un aiuto esterno.

Giulia: *Alle elementari (la maestra) era bravissima ed è quella che mi ha fatto appassionare alle materie scientifiche. [...] Alle medie era bravissima. [...] Appena tornavo a casa facevo gli esercizi di matematica subito. Era la mia materia preferita. [...] Al ginnasio il primo anno era troppo buona [...] Al liceo era un professore e ingegnere. Arrivava in classe, iniziava gli esercizi e non sapeva finire. Era sempre assente per impegni di lavoro. [...] La matematica non ha riscontri come la storia e la geografia. Ti appassioni naturalmente, non hai bisogno di nessuno.*

Gialla, non lo so perché. [...]

Forse sono sfigata con i prof: non me ne è capitato uno buono. All'università (il professore) non teneva conto che non tutti avevano fatto il programma. [...] Il rapporto con la matematica è diverso dalle altre (materie) perché se non conosci un argomento non puoi prenderti un libro e fartelo. I libri parlano con un linguaggio che solo un matematico può comprendere. [...]

Salvatore: *La maestra alle elementari non la ricordo, ho un vago ricordo positivo. [...] Alle medie era abbastanza brava, simpatica. [...] Al classico ho avuto un prof di matematica meno scostante delle prof di italiano. [...] Spiegava in maniera abbastanza bene. [...] La matematica da più stimolo ad approfondire. [...] Molto attento alle nostre scelte future.*

Grigio, perché ha tante sfumature e ci sono momenti in cui la vedo ne-

ra! [...] Tutte le mie prof erano bionde tinte e un po' in carne. [...]

Si... ok, va bene, un attimo di smarrimento... ok... sto riassumendo le idee [scrive tranquillo]... ho sbagliato qualcosa? [...] Per la matematica ci sono pochi sbocchi secondo me a parte l'insegnamento. [...] I matematici sono molto pratici e una mente versatile. [...] La matematica credo serva a dare una certa elasticità mentale nella vita [...] Un esercizio della mente.

Mariateresa: *In seconda elementare avevo una maestra che adoravo e la mia materia preferita era la matematica. [...] Alle medie ho avuto una totale incompetente che me l'ha fatta odiare. Non la capivo, non riuscivo a studiarla, a capirla. [...] Al biennio competente e al triennio molto brava che ho adorato, fantastica non molto bella ma simpaticissima. [...] Ricordo che quando ero bambina la matematica mi piaceva anche perché riuscivo a fregare mia sorella con i conti al monopolì e riuscire a fare qualcosa con la matematica. Mi piaceva tanto. [...] Adesso è qualcosa di freddo, inutile. [...]*

Verde, speranza che un giorno imparerò la matematica

non me le ricordo mica queste cose! Prima di tutto noi i logaritmi non li abbiamo fatti, quindi non so. [...]

Un po' masochisti, forse, perché è una cosa che non capisco tanto bene. [...]

L'insegnante conta al 100%. [...] Se è un insegnante competente la matematica te la fa capire e apprezzare ma se non sa niente non te la fa capire. [...] La matematica è incomprensibile! [...] La paura viene dal fatto che è vista come qualcosa di incomprensibile. Quando una cosa la si conosce non si ha più paura. [...] Non sono mai stata terrorizzata tanto, andavo bene. [...] Credo che ci sia una certa predisposizione con diversi tipi di intelligenza. [...] Se uno non ha un insegnante che le spiega bene magari si spaventa perché non riesce a capire. [...] La storia è intorno a noi mentre la matematica se non ti applichi, se non studi le regole, non la studi non riesci. Magari una persona non è predisposta e non ha un insegnante che riesce a fartela capire... [...] Ho visto sempre la matematica come qualcosa di distaccato e non appartenente alla nostra vita reale. [...] C'è logica in matematica.

Sybille: *Ho sempre avuto prof donne, alle elementari era brava. [...] Alle medie era bravissima, una donna che la sapeva e la sapeva spiegare. [...] Al biennio brava e così negli altri anni. [...] Il mio rapporto*

con la matematica è questo: mi piace, quando la prof la spiega la capisco ma a casa non ho voglia di fare gli esercizi e poi nel compito in classe puntualmente il voto è medio. [...] Una volta che uno ha capito cosa sta facendo dovrebbe riuscire, invece si scoraggia. Invece a me piace capire e mi sono sempre arrabbiata perché non mi hanno mai spiegato il perché. [...]

Rossa, non lo so, vitale, piena di vita. [...]

Ragionare su $a + b$ è un altro tipo di ragionamento rispetto la letteratura, ci devi ragionare un po'. [...] Non è nel quotidiano per come ce la insegnano. [...] È un altro tipo di linguaggio. [...] L'insegnante conta tantissimo a meno che uno non è un genio e le cose se le trova da sé.

Perché? Questa? ma io non la so risolvere! [...]

La matematica ti dà un modello pratico e infallibile di rapportarti alle cose, uno schema mentale, uno stile preciso per impostare le cose [...] A me soprattutto serve per quello: un'impostazione razionale del mio cervello. [...] Secondo me la realtà è basata sui numeri. [...] Il primo che mi ha affascinato con la matematica è stato il mio babbo perché al mio babbo piaceva la matematica, è sempre stato appassionato dice: tutta la realtà si basa sui numeri e da allora ho iniziato ad interessarmi alla matematica ancor prima di studiarla alle elementari. [...] È bella anche se non mi riesce, se son dura. [...] Paura no, perché come tutte le cose uno ci si approccia e le capisce e con la paura non si risolve nulla, paura è quando qualcosa non la conosci e la matematica la puoi conoscere. [...] Nei compiti in classe paura sì, non riuscivo a fare un compito senza uno stupido errore di calcolo. [...] Più che paura mi affascina molto e la rispetto.

5.4 Le interviste al Liceo

Studente 1: *Alle elementari non mi ricordo, quarta e quinta elementari era abbastanza severa, precisa. Alle medie era alla mano parlava scherzava e non ci faceva pesare la matematica ma in terza, cambiando, abbiamo veramente cominciato a capire come fosse la matematica. Al primo e secondo liceo quasi nulla di matematica perché il professore cambiava, ora o si studia o rimani a piedi. La prof. severa, puntuale fa quello che deve fare ma scherza pure non disdegna la battuta. Comunque mi ci trovo così così.*

La matematica è una cosa sicura perché è sempre la stessa. Non c'è nulla di più sicuro. Sulla matematica si basano le leggi della natura, si basa tutto. Non saprei dare un colore.

È imbarazzante quando fai e rifai un esercizio che non torna.

Per la matematica ci vuole dote e pazienza, capacità. Non è una questione di sesso quanto una predisposizione mentale anche rispetto alla vita forse. La matematica è materialista. [...] Calcolatrice. Non c'è divertimento nella matematica. [...]

L'insegnante conta tantissimo. [...] Perché deve far capire, imporre che il concetto quello è e non cambia. [...] Devo proprio risolvere come disequazione?

Studente 2: *Alle elementari era brava, insegnava bene ed era preparata e la matematica la sapeva insegnare. Alle medie era brava caratterialmente, ad insegnare non tanto perché si faceva mettere sotto i piedi, la sottovalutavamo, poi all'ultimo anno è arrivata la prof. che ci ha insegnato le cose. Al liceo soprattutto al secondo noi dovevamo insegnare a lui. Ora l'insegnante comunque è brava, abbastanza severa.*

La matematica è complessa e difficile da capire però quando la capisci ti piace, [...] è insormontabile [...] raramente la capisco.

Blu perché è vicino al nero per non dire che è proprio nera. Paura e terrore in tutti i compiti in classe, perché siamo io e il foglio. [...] I voti sono imbarazzanti.

Rapporto difficile perché non la capisco, è proprio una cosa mentale non sopportata. [...]

I voti fanno paura comunque sono bassi, non è l'insegnante che non va è proprio la materia deprimente. [...] mi piacerebbe pure capirla ma è difficile. È una predisposizione naturale, una mente più scientifica e una mente più... per cui non mi sento predisposta. [...]

La matematica è una botta in fronte, oggettivamente più difficile. Nelle altre materie te la puoi cavare anche con parole, là devi per forza capire, la matematica è calcoli, logica, numeri.

Studente 4: *Alle elementari la maestra non aveva un buon rapporto con la materia. Alle medie interrogava sempre dall'inizio alla fine dell'anno. I primi due anni di liceo il prof. era abbastanza bravo, disponibile. Ora abbiamo questa prof. con cui all'inizio abbiamo avuto qualche disguido ma ora sembra che abbastanza mi piace quando la capisco e questo vale solo per matematica e fisica in particolare.*

Nera perché è di destra! Il mio rapporto è difficile perché non c'è la voglia di imparare la matematica. [...] (La matematica e la fisica) non mi piacciono perché sono troppo schematiche, non si può parlare come si vuole. I matematici sono prescelti da qualcuno sicuramente e devono aver specialmente voglia di studiarla e forse una predisposizione dalla nascita. [...] Ma forse influisce anche la scelta della scuola superiore, non dipende dal sesso ma solo dall'esserci portato o meno.

L'insegnante conta tantissimo ma anche dalla persona stessa se piace o meno o se l'alunno vuole e può. [...] Se ha le potenzialità (l'insegnante) conta tantissimo, perché l'approccio con l'insegnante è la prima cosa. [...] Nella matematica ci sono leggi che non riesco a ricordare anche se le ripeto dieci volte o altre che non mi entrano proprio e non lo so perché.

Forse, come si dice, aiuta il ragionamento ma non vedo applicazioni a parte l'insegnamento. [...] Della matematica non mi piace il suo essere ripetitiva, tutti quei calcoli che si parte dalla base, non si cambia mai, si aggiunge sempre qualcosa alle cose vecchie. [...] Sarebbe divertente se non ci fossero obblighi tipo compiti e interrogazioni, forse sì. [...]

Studente 5: *Ricordo che una volta, in terza mi pare la prof. aveva spiegato le funzioni e la retta e io non avevo capito tanto e all'interrogazione la prof. mi chiamò alla lavagna e mi fece fare un esercizio proprio su questa cosa che io non avevo capito e ricordo che alla fine io rimasi bloccata, non riuscivo ad andare avanti alla lavagna e quindi la prof. chiamò un altro ragazzo. [...]*

Mi sono sentita proprio imbarazzata, offesa nell'orgoglio. [...] Dopo quell'episodio ho iniziato a fare ripetizioni di matematica e sono riuscita a fare quell'esercizio che non avevo saputo fare. [...] Insicurezza per il fatto di poter sbagliare che se vado alla lavagna gli altri mi deridono, [...] la prof mi giudichi. E io odio essere giudicata.

Grigia. Ho paura perché se non si parte col piede giusto alla fine si rischia di perdersi un po', cioè bisogna studiarla sin dall'inizio per capire le cose base, altrimenti si ha un accumulo. [...] Forse è un dono.

L'insegnante conta tanto perché ti permette di capire, di affrontare una certa situazione. [...] Il libro da solo non è chiaro perché è troppo oggettivo, mentre la prof riesce a fare anche un discorso soggettivo, capendo com'è l'alunno riesce a spiegare in modo da farlo capire a tutti, anche con parole diverse dal libro.

Io ho sempre visto la matematica come una sorta di ostacolo. Avere un rapporto con la matematica è una cosa proprio difficile, deve essere una cosa che io sento; non c'è differenza di sesso [risata ironica] Col logaritmo?

Studente 6: *Alle elementari la mia prima maestra è stata una tragedia perchè mi ha fatto odiare la matematica fino ad oggi: non faceva nulla, non ci stimolava, ci faceva fare le solite cose e se faceva qualcosa non si capiva nulla, non avevamo nemmeno un bel rapporto con lei: là il primo trauma. [...] Alle medie non so se fosse preparata, ma a me piaceva e ci faceva capire la matematica in modo esemplare. È lì che è iniziata a piacermi perciò ho scelto il liceo scientifico. [...] Al liceo i primi due anni un po' come alle medie, [...] però cambiando spesso siamo rimasti indietro. La prof di ora: no comment, almeno io non mi trovo bene. [...] Secondo me è preparatissima, si vede proprio; ma praticamente si fa lezione lei e la lavagna, e non è una cosa positiva. Poi 'sto fatto delle pretese, io penso che se un prof. pretende tanto deve dare tanto. [...] Così il mio rapporto è cambiato in negativo perchè dalle scuole medie al biennio iniziava a piacermi, mi stavo interessando alla materia, mi piacevano gli insegnanti pur continuando ad avere qualche problema ma non è sempre colpa dell'insegnante. [...] Comunque ora non mi piace per niente. [...] L'insegnante è fondamentale, ma nemmeno per la preparazione in sé per sé. [...] Ma secondo me conta tantissimo, più di ogni altra materia, il rapporto che si instaura tra prof e alunno. [...] Specialmente in matematica perchè la matematica è una materia atipica. [...] È una cosa molto più tecnica, non dà spazio alla fantasia e alla creatività. Per questo serve una guida specifica. [...]*

Oggi? Nera! [...]

Mi sono lanciato in auto sfida, voglio vedere dove arrivo io con la matematica. [...]

Ho fatto cose belle di cui mi auto sorprendevo in altre parti mi buttavo giù e non mi riuscivo proprio a sbloccare. Paura di fronte il compito in classe, un test, una possibile interrogazione. [...] Il programma è così vasto per cui posso andare da una cosa all'altra facilmente. Per i compiti è perché io sono emotivo. [...]

Se tu sei di fronte ad un compito di italiano anche se non conosci nei minimi dettagli tutto l'argomento uno con fantasia può creare una cosa tua diversa dalle altre persone, come un artista. [...] È arida. [...] Inconsistente. Numeri che vanno moltiplicati tra loro e basta. Più portati i maschi per quello che ho visto nelle mie classi. [...] Non è proprio un dono, ma una cosa che va costruita dalle basi, [...] solide, e divertendosi. [...] La matematica è per pochi perché sono pochi ad essere fortunati a fare un percorso di matematica completo e che li interessi. [...]

Per quanto riguarda l'esperienza della mia classe, non mi sento inferiore pur essendo in assoluto un elemento non valido. [...] Studio da un compito

all'altro e se siamo a maggio e nel compito in classe c'è una cosa studiata a settembre mi blocco. [...] La mia è una matematica che studio solo per andare bene il giorno dopo. [...] Non riesco a non farlo, è una cosa che mi viene spontanea. [...] Non ho feeling.

Campo di esistenza, penso. [risata nervosa], ma ti avevo detto che i campi di esistenza non erano il mio forte!

Studente 7: *Alle elementari ho avuto buoni insegnanti, mi hanno indirizzato bene verso la materia. Mi piaceva come materia. Tutto bene; alle medie sì lo stesso... Sono stati gli anni di liceo che mi hanno spiazzato. Il biennio è andato bene, al triennio ho cambiato un prof. ogni anno. [...]*

Bianco, perché il bianco è ovunque. [...]

Mi trovo in difficoltà quando sono di fronte a qualcosa che non riesco a fare. Per me è drammatico; esempio, esercizio o problema, per me è brutto. A me piace, ma, avendo avuto insegnati diversi ognuno partiva da dove interessava... [...]

Come sappiamo la matematica è tutta collegata e a me dei passaggi mancano e per questo molte cose non riesco a farle.

E questo mi dispiace molto perché a me piace la matematica. [...]

Per me è così completa, così tutto che non penso ci possa essere un animale che la possa comprendere nell'insieme.

Ho un rapporto sereno però quando mi trovo di fronte a qualcosa che non so fare mi sento proprio male, per me è una sconfitta non riuscire a fare qualcosa di matematica. Perché è logica. Alla fine basta ragionare ma se non sai qualcosa tipo un teorema tu non la puoi fare. Ci vuole fantasia nello svolgere qualcosa, le varie strade da trovare. [...]

In generale sembra proprio brutto quando non sai fare qualcosa. [...] Poi a me piace la matematica anche se non l'ho coltivata come dovrei negli anni. Però non è dipeso soltanto da me. [...] No, mi arrendo proprio dall'inizio perché ho bisogno di molto tempo e tranquillità per farla, ed ho bisogno di tutte le mie cose. [...] Qualcosa con il prof non andava e da sola non ce l'ho fatta: salti un argomento, ne salti un altro... [...]

Studente 8: *Una maestra orribile che ci ha fatto odiare la matematica in una maniera assoluta, ci riempiva di compiti e faceva spiegare le lezioni ai bambini più bravi e per lei questa era la spiegazione. Un poco isterica, psicopatica! Alle medie era una cosa orribile, ci tartassava di compiti. Era brava nelle spiegazioni, però era rigida; poi non aveva figli e non ci*

capiva mai. [...] Se mi piaceva qualcosa, la seguivo altrimenti no. Erano i prof. che mi portavano odio verso la matematica: si ponevano in un modo orribile. Al liceo i primi due anni era un obbrobrio: è isterica, mostra segni di disturbi mentali, sta rovinando generazioni, non spiega, sa spiegare male. [...] Ora c'è il beneamato [REDACTED] ed è iniziata bene quest'anno perché il prof. sa spiegare. [...]

Pois fucsia e giallo perché sono due colori che stonano in una maniera incredibile. Sono essenzialmente le quattro operazioni fondamentali che stonano. È ripetitiva. Si ripetono sempre in forme diverse: è noiosa. [...]

Chi studia matematica indubbiamente non è stato amato dai genitori da piccolo, è masochista, io vedo miei amici a cui piace che sono proprio portati per la matematica però pure loro hanno paura di fare ingegneria o di studiare matematica all'università, sono proprio intimoriti. [...] Si aspettano cose strane, diverse non penso proprio.

Mi spaventa quell'insieme di numeri, di linee e segnetti, perché forse la matematica fondamentale va fatta bene alle elementari e alle medie e avendo avuto prof che me l'hanno fatta odiare e quando manifestavi di non averla capita o ti ridevano in faccia o erano considerazioni del tipo "vattene a ripetizioni". [...] La matematica prima di tutto deve amarla il prof per farla capire ai ragazzi. [...]

Studente 9: *[...] Al liceo abbiamo avuto due professori ed erano uno più "ingallato"² dell'altro, ora abbiamo la [REDACTED]: la iena! In secondo superiore non consideravo più la matematica perché il prof non ci dava stimoli.*

Rossa bho! Perché è come il sangue. [...]

Non si può sbagliare con la matematica. Cioè, a differenza delle parole dell'italiano, la matematica quella è e non puoi sbagliare, perché alla fine ti porta alla perfezione, i numeri sono la perfezione. [...]

E che è? [silenzio] non la so risolvere. [...]

Non c'è differenza tra maschi e femmine, forse bisogna essere pure portati, perché vedo miei compagni che studiano e studiano e non arrivano. È più una cosa di intuito. [...] È intuito e ragione insieme, è una iena perché ti può ridere sempre in faccia. [...] Ho paura di sbagliare per una cosa mia personale, per me è importante che non mi rida in faccia per una sorta di paura dell'errore, cerco la perfezione con la matematica. Sì, credo sia raggiungibile.

²Termine dialettale: imbranato.

Studente 10: [...] Biennio bene, triennio un po' così perché la prof è molto esigente, non fa male però... [...] Non mi sono mai trovato in imbarazzo con la matematica. [...]

Nero perché quando viene matematica vedo scuro davanti a me. Pesante secondo me perché è uno studio pesante quello della matematica. [...]

E...[risatina del meravigliato/sconcertato] se non la so fare? Ma non le abbiamo fatte 'ste cose! [...]

L'insegnante conta al 70%, nel resto 50%, perché non è come l'italiano che impari la pagina ed è fatta, la spiegazione è importante e c'è bisogno che il prof. sappia spiegare, il mio rapporto nel corso degli anni è sempre stato nero, è sempre stato scuro. Non ci piacciamo a vicenda. [...] Punge sia lei che la prof, non mi sento a disagio nell'ora di matematica. Ma sonno sì! se non studio e non so le cose mi sento in debito verso l'insegnante. [...] Sulla carta conta, per me no! [...] Forse sono troppe le difficoltà che incontri con la matematica. [...] Non mi piace perché ci vuole troppo impegno forse. È cambiato il modo di studiarla e gli argomenti. Non mi piace tutto il triennio. [...] Quando una cosa non va bene, ti diventa antipatica, ma se va bene ti piace pure. [...]

Studente 3: [...] Professori tutti bravi, anche perché per insegnare matematica devi essere per forza bravo visto che è una materia difficile. [...] Io alla prima spiegazione la capisco subito, i prof di matematica li vedo tutti con la barba con quell'aria... e le donne brutte perché i brutti sono bravi i belli no.

Rosso, perché è vivace come colore. A me piace la matematica sinceramente, mi sento bene durante le ore di matematica in classe, è l'unica ora in cui mi sento bene, la capisco forse perché mi piace; quest'anno è la prima volta che ho preso 8 poi sempre voti non altissimi, mi sono sentita bene. [...]

È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita. [...] Ma non penso sia divertente è più una cosa seria, divertente può essere la fisica. [...] La matematica è, penso, ragionare e basta, non c'è fantasia. Nella vita reale c'è matematica. [...] Per fare matematica devi essere intelligente, avere qualcosa in più, tipo intuito. [...] Memoria per le regole che comunque devi memorizzare, non c'è differenza tra i sessi, la prof conta molto ma anche nelle altre materie. [...]

Faccio tutto al quadrato? Faccio tutti i passaggi? [...]

Studente 11: [...] Al liceo sono andato avanti sapendo fare le cose più elementari. [...] Una volta in un compito ho preso 1. [...] Non ho un rapporto molto stretto, cerco di avere abbastanza distacco e allo stesso tempo rispetto. Perché non accetta errori, non si può giocare con la matematica. [...]

Blu, è profonda e pacata e se si agita sono dolori. [...]

Questo è il logaritmo?

Questo periodo è sereno, faccio gli esercizi a casa e poi nei compiti in classe riesco a risolvere gli esercizi. [...]

Il prof conta parecchio, nelle altre materie dipende anche dall'approccio, se si ha interesse. [...] Mi fa paura perché non mi ritengo abbastanza serio e non credo si possa giocare o non prenderla sul serio, ho paura della matematica che non conosco, il tutto viene dalle esperienze precedenti, per me è strano chi studia matematica però se la conosci può insegnarti tante cose, che mi potrebbero interessare!

Studente 12: Alle elementari [...] mi piaceva anche la matematica. Alle medie il prof. era molto capace infatti io in matematica non avevo problemi ed era un rapporto buono sia dal punto di vista umano che scolastico col professore. I primi due anni di liceo si è sconvolto tutto. [...] Ora è abbastanza esigente. [...]

Nero, no... un verde speranza. [...]

Rapporto difficile perché comunque il programma è impegnativo, anche se riesco a capire le regole, i problemi richiedono un ragionamento ognuno per sé [...]

Il prof conta anche come si pone. [...]

Chi studia matematica è da apprezzare perché chi ha una certa dote è giusto che la porti avanti. [...] Bisogna essere abbastanza portati per il ragionamento. Paura perché è sempre tutto un punto interrogativo, è imprevedibile. [...] Se un problema non riesco a capirlo mi faccio nervosa, vado subito in crisi. [...] Strappo fogli. [...] Un brutto voto, un 4 in matematica ti spiazza. [...] Anche se forse è un po' giustificato.

Studente 13: La maestra alle elementari era brava infatti io andavo bene e mi piaceva. [...] Al liceo i primi due anni avendo problemi con la prof ho iniziato a capire che la matematica non mi piaceva sempre. [...] Ora ■■■■ spiega bene e la matematica te la fa piacere, l'unico problema sono i suoi voti. [...]

Nera forse perché ho pensato a come scrive la penna. [...]

Il prof conta troppo, è l'insegnante alla fine che te la fa piacere se ad esempio ti tratta male o non sa spiegare, soprattutto se non sa spiegare rende la matematica una cosa bruttissima. [...] Il libro è impossibile da studiare non spiega bene, per questo serve comunque la guida del prof comunque in matematica ci sono vari casi. [...]

Chi studia matematica lo vedo materialista perché vedo spesso chi studia matematica impara a ragionare e fa solo quello. [...] Vado a ripetizione solo se ho bisogno di imparare qualche regola velocemente. A me, non so capace proprio, avrei una mezza idea ma... proprio il log poi [...]

Studente 14: *Alle elementari c'era maestra severa, [...] che ti faceva capire la vera importanza della matematica. [...] Al liceo, al biennio, la prof non sa spiegare così mi sono rassegnato al debito; poi, mo' non lo so se ero io o lei. [...] Poi il prof [REDACTED] era solo lezione e basta, invece ora c'è anche altro. [...]*

Io sono negato, ho preso sempre il debito. [...]

Anche come mi dice il prof non mi metto con la testa solo sul libro e cerco di fare, mi annoio. [...] Non serve a niente per quello che devo fare io. Rossa a volte perché un compito in classe o un esercizio difficile ti fa fare il cervello che dopo non serve più a niente, ti metti solo la nel problema stai solo, angosciato.

Il prof conta tanto però non mi piace il prof che viene in classe e spiega e interroga solo. [...] Ah, ah proprio che m'vuo' mena' n'terra!³ ma questa poi non la devi far vedere al prof!

Paura di affrontare un problema, ogni problema è come una battaglia, quella paura che verifichi se ogni passaggio del problema è fatto bene, ma non paura del compito è proprio quella che ciò dentro io. [...] Perché ho una considerazione peggiore della matematica, non mi piace proprio.

Ho una pessima idea di me e di me verso la matematica. [...]

Non mi piace proprio.

Rapporto difficile perché non ho le carte e forse neanche le capacità per affrontare questa cosa. [...]

Di fronte la classe se non sai qualcosa diventi piccolo. [...] Ma non davanti al prof lui deve rimproverarti lo fa per te ci tiene per farti migliorare.

³Ma mi vuoi proprio buttare a terra = scoraggiare.

Studente 15: [...] Prof in terza alla medie pazza che spiegava mettendo i piedi sul tavolo. [...] l'anno scorso il prof spiegava come ad un livello universitario. Quest'anno è più alla mano. La matematica mi è sempre piaciuta da quando ero piccolino, mi piaceva fare i conti e quando il risultato era giusto mi sentivo soddisfatto. Se capisci la matematica capisci come vanno le cose, [...] perché tutto si spiega con equazioni e regole. [...]

Azzurro perché è il colore più bello e la matematica è la materia più bella. [...]

Logaritmi? i logaritmi ancora non so come funzionano. [...]

Se l'insegnate ti coinvolge te la fa anche apprezzare [...] e, se la fa capire e questo ti prende, ti piace. Però è anche importante se a te piace veramente. [...] La matematica più che poesia è mettere in ordine. [...] Qualcosa di più diretto che arriva subito alla questione. [...] Nessuno nasce imparato però ognuno ha una sua inclinazione. [...]

Studente 16: Alle elementari vedevo la matematica estranea da me perché la maestra era distaccata dalla matematica. Alle medie mi sono ricreduto perché il prof spiegava bene ed ho iniziato ad apprezzarla per quello che veramente è. [...] Il triennio comporta più impegno e più ragionamento perciò molti forse si distaccano.

Verde perché il verde è il colore di maggioranza, e conoscere la matematica è una cosa importantissima, alle elementari in un primo momento le tabelline erano difficili, troppa teoria e per me la matematica è pratica, usare la teoria per fare l'esercizio; è complessa. [...] E se non ti viene spiegata e appresa in un certo modo non è facile capirla dal libro. [...] Mi baso molto sulla spiegazione della prof. [...]

Il gufo perché nei cartoni è sempre l'animale con gli occhiali e saggio.

O è un genio o un pazzo! Penso che sia un dono ma se ce l'ho ancora devo scoprirlo. [...] Mi spaventano i compiti in classe, pur sapendo la teoria ho paura di non saper fare gli esercizi. [...] Un conto sbagliato e devi rifare tutto. [...] Mi sento male se il compito va male perché la vedo come una delle maggior discipline. [...] L'intelligenza ognuno di noi la sviluppa in un modo. [...]

Studente 17: [...] Sono arrivata qui in terza e non mi trovo male con la prof. [...]

Gialla, perché la vedo come una cosa singolare. Il giorno prima del compito è sempre negativo perché con quel libro davanti non sai mai cosa fare. [...]

Studi, studi ma c'è sempre quella cosa che ti sfugge, che non riesci a fare, per questo è un gatto! [...] Il mio rapporto è sereno anche perché lo è con la prof, non mette ansia della materia. [...] La matematica devono spiegarla bene. [...] La matematica è una passione e un grande impegno, ma devi esserci anche portato e deve anche piacerti. [...] A volte ci vuole tanta immaginazione, [...] con l'impegno. [...] Come materia in sé per sé diciamo che non mi fa tanta paura, però è il compito, l'ansia alla fine, perché sono di carattere ansiosa e il fatto di avere un foglio e una penna... [...] Sono molto perfezionista con me stessa.

Studente 18: *Alle elementari era vecchia, imbranata non ha mai saputo insegnare la matematica. Infatti, è da allora che ho lacune in matematica. Alle medie ho cambiato vari prof. abbastanza bravi ma comunque io non ci ho mai capito una mazza. [...] Al biennio (il professore) era preparato, però non sapeva spiegare assolutamente. [...] Ora è brava anche se infame. [...]*

Nera, scura, buia, non si vede, non si capisce oppure rossa perché ti fa gettare il sangue. [...]

Chi studia matematica è cervellona, esaurita. [...] Forse perché ho sempre avuto un rapporto sbagliato con la matematica, l'ho sempre vista cupa, lontana da me perché non mi è mai piaciuta, credo che abbiano influito molto i prof. [...] Un 2 ad un compito, l'unico 2 in classe l'anno scorso. [...] Mi sentivo angosciata e avevo studiato, delusa di me stessa. [...] Imbarazzata rispetto ai compagni più che altro. [...] La matematica è utile e ti aiuta a riflettere a ragionare, è fastidiosa e piccola come una zanzara che vorrei schiacciare. [...] Forse sono più portate le ragazze perché hanno più pazienza credo. [...] È diversa dalle altre materie in tutto. [...] Mi spaventa il mettermi sui libri proprio di matematica, perché li rifiuto, c'è un rigetto tra me e la matematica, anche per paura di non riuscirci. [...]

Studente 19: *[...] Rapporto costante e lo studio uguale. Al biennio ho preso la matematica sottogamba. [...] Andavo a ripetizione per fare esercizio il pomeriggio a casa. [...] Mi sono sentito in imbarazzo una volta per una scena muta anche perché alla fine il prof disse che il mio voto era -1. [...]*

Nera, un colore scuro e importante. Essenziale anche se un po' cupo. [...] Perché molte persone me l'hanno detto: [...] io in testa ho come uno scudo protettivo e la matematica mi martella fino a quando non entrerà definitivamente in testa. [...] Paura di una mancata preparazione. È una materia per cui ci hanno sempre tenuto anche i miei genitori. [...] (Loro) se la sono sempre cavata, non erano dei geni però per questo ora cercano sempre di ricalcare l'argomento matematica. [...] mhm... e che è? mamma mia!

li abbiamo fatti ma... al momento sono incapace di risolverla. [...]
Stimo molto alcuni dei miei compagni che per me sono geni e al livello superiore. [...] *Non che io mi sento inferiore. [...]*
Il prof conta molto infatti quest'anno mi trovo meglio. [...] *Il mio studio è incostante. [...]* *Chi è bravo ha saputo gestire meglio una situazione dalle elementari, tenendo uno studio costante sempre senza perdersi nessun pezzo. È come un puzzle: se hai perso qualche pezzo dietro, non lo puoi continuare dopo.*

Studente 20: *[...] Alle elementari (la maestra) non era bravissima a spiegare però riuscivo a capire [...]* *Però già le basi non erano solide. Alle medie era troppo severo, rigido, [...]* *che non sapeva spiegare niente. [...]* *In terza media era bravo e capivo un po' di più. Era socievole e non metteva in imbarazzo alla lavagna che per me era tantissimo. [...]*
Io sono sempre andata male perché non l'ho mai studiata, ho proprio chiuso i libri. [...] *Ho sbagliato scuola. [...]* *Questa prof è brava e molto preparata, ma esige, non mette a disagio è comprensiva e cerca di aiutare anche i casi persi, disperati come me. [...]*
Indecisa tra due colori: viola o rossa perché è un funerale o perché ci getti proprio il sangue. [...] *Alle medie sono stata rimproverata in malo modo per una scemenza dal prof. quello cattivo. [...]*
Non mi piace perché esige troppo un rigore, precisa e soprattutto non la posso personalizzare non ci posso mettere nulla di mio.

Secondo me non è proprio presente nel mio dna. [...] *Non sono portata, ma non l'ho mai studiata, sono bloccata. [...]* *Ho sempre avuto un problema con le parentesi non l'ho mai capite! [...]*
Mi fa paura tutto dall'interrogazione a come si presenta la materia.
Forse sono scema io che non ci arrivo, non mi ci metto. [...]

Mi dispiace perché qui vedo tutti cervelloni però non mi sento handicappata.

Studente 21: *[...] Me la cavavo alle elementari, anche perché mia mamma insegna matematica alle elementari e ogni pomeriggio era "capa e libro". Alle medie ero un dei più bravi.*
Alle scuole superiori mi sono perso. non mi piace più come mi piaceva prima. O perché con i prof al biennio non abbiamo fatto quasi niente... [...]
Ora lei (la professoressa) è preparata però il rapporto che ha con gli alunni è un po' stravagante e comunque non me la fa piacere. [...]
Paura durante il compito in classe. [...] *Nero o rosso passione, passione nel fare l'esercizio che alla fine si trova è grande. [...]*
Se, non l'ho mai fatta... non le abbiamo fatte... [...]

Chi la studia è perché ha passione.

L'insegnante conta parecchio. [...]

Non mi piacciono i problemi di geometria perché ci sono un sacco di teoremi da ricordare e si può facilmente sbagliare. [...] Le cose ultimamente sono migliorate anche perché vanno meglio in amore. [...] La matematica è velenosa e anche la prof. [...] Lo è, perché se ti punge e non intervieni subito rischi la morte come in matematica se non crei subito le basi.

Mi fa paura perché la prof me la fa sembrare un po' come una cosa che dobbiamo fare per forza. Ci spaventa un po' per la sua aria aggressiva. [...] Si sente superiore a noi, è spavalda, ce la sa insegnare ma va di fretta e ci ascolta poco. [...]

Capitolo 6

Analisi qualitativa delle interviste

6.1 Metodo di analisi

All'inizio del terzo capitolo abbiamo detto che, in seguito ai test, sono state fatte, in collaborazione con gli studenti, delle interviste individuali, successivamente trascritte e analizzate. Prima di addentrarci in questa analisi qualitativa delle interviste, sembra sorgere spontanea una domanda di non facile risposta: come analizzare, interpretare ed utilizzare queste interviste?

La letteratura è ricca di manuali su questo argomento; tuttavia farò cenno solo ai testi che più mi hanno guidato in questo campo.

Molto importante è stato il testo “Come analizzare per comprendere” di Demazier e Dubar [8] sull’analisi delle interviste autobiografiche in campo sociologico, in cui gli autori mettono in guardia da due tipi di approcci estremi: quello “illustrativo” e quello “restitutivo”.

Nel primo tipo, il materiale raccolto è utilizzato per illustrare le proprie posizioni teoriche: l’intervista viene “passata al tritattutto”, smembrata e ricostruita secondo le proprie esigenze, in questo modo, quindi, la parola delle persone è frammentata e sradicata dal soggetto parlante di cui costituisce, in realtà, parte integrante.

Nel secondo tipo, invece, il testo è restituito nella sua forma originale senza commenti o interventi. Il rifiuto radicale della prima posizione porta però all’eccesso opposto: la parola viene presentata come in grado di parlare da sé in modo chiaro e facilmente accessibile.

Gli autori Demazier e Dubar nel loro testo concentrano l’attenzione sui soggetti intervistati che ci comunicano non semplici fatti, bensì parole che esprimono le loro esperienze, le loro convinzioni, le loro emozioni, un mondo che non si schiude spontaneamente ad una semplice lettura. “La parola non è trasparente, ma è una costruzione dialogica complessa”. Per questo, limitarsi a trascrivere le interviste non basta per “aprire una finestra

sul loro mondo interiore”, così come capire il senso di ciò che viene detto non vuol dire ascoltare e far proprie le parole raccontate, ma analizzare i meccanismi di produzione del senso, comparare parole diverse, mettere a nudo le opposizioni e correlazioni più strutturanti. Il soggetto diventa quindi il punto di partenza del procedimento definito da loro “analitico”. Il ricercatore si limita ad avviare un discorso incentrato sul soggetto che esprime, attraverso le parole, emozioni, sensazioni, eventi che possiedono per lui significati soggettivi a cui il ricercatore deve cercare di arrivare: “il linguaggio è dunque considerato un insieme di tracce della costruzione del mondo dell’interlocutore”.

Secondo gli autori, le prime due analisi sono in un certo senso comode ma “non sono coerenti con l’atteggiamento analitico, la cui posta in gioco è prender sul serio la parola delle persone e produrre conoscenze che possano arricchire il processo di accumulazione proprio della disciplina”. Quindi, prodotto finale dell’analisi è la costruzione di una teoria fondata sui dati raccolti, che comporta un continuo andare e venire fra le varie fasi della ricerca.

Un altro punto di riferimento è stato il testo, in campo psicologico questa volta, “Narrative Research” di Lieblich, Tuval-Masiach e Zilber [17], in cui le autrici, tra le possibili e diversificate chiavi di lettura, di interpretazione e analisi del materiale narrativo, ne evidenziano due principali: l’approccio “olistico vs categoriale” e quello “contenuto vs forma”.

Nel primo tipo di approccio vi è una contrapposizione tra la narrazione come unità e come sotto categorie: il testo viene valutato nella sua interezza o smembrato alla luce di categorie pre-definite attraverso una teoria o individuate a posteriori e studiato così in singole parti indipendenti dal tutto. Questo metodo di analisi potrebbe essere seguito quando si è interessati, come nel nostro caso, a studiare un problema o un fenomeno condiviso da un gruppo di persone, mentre l’approccio olistico è preferito in situazioni in cui si voglia indagare che ruolo occupi la persona, come tutto, in un ben determinato oggetto di studio.

Il secondo metodo di analisi, invece, si basa sulla distinzione tra contenuto e forma della storia narrata. Nel primo caso centrale è il racconto del soggetto nel quale il ricercatore cerca di immedesimarsi per comprendere il punto di vista dell’io narrante.

Al contrario nel secondo caso l’attenzione è posta sulla forma, sulle metafore usate, sul linguaggio, in definitiva sullo stile scelto utilizzato dal narratore.

Alla luce di quanto detto sopra, cercheremo di combinare, in modo più appropriato al nostro caso, i possibili metodi di analisi delle interviste al fine di evidenziare le origini del problema a cui siamo interessati, senza tuttavia dimenticare l’individualità di ogni singolo narratore.

6.2 L'analisi qualitativa

Nel capitolo 2 abbiamo evidenziato l'importanza e la complessità del ruolo che i processi affettivi occupano nel campo della ricerca sull'educazione matematica. Seguendo la distinzione di McLeod (1992) [19], abbiamo considerato come fattori affettivi o emozionali le convinzioni, le emozioni e gli atteggiamenti.

Ora andremo ad analizzare le interviste degli studenti facendo riferimento a tali categorie, evidenziando le tematiche che ne emergono, e tentando di individuare delle sottocategorie significative.

6.2.1 Le convinzioni sulla matematica

Come abbiamo visto, all'interno delle convinzioni un ruolo importante hanno le convinzioni sulla matematica, che definiscono la visione della disciplina che hanno gli allievi. La ricerca ha evidenziato che molti problemi con la matematica dipendono dalle convinzioni che uno studente ha su di essa.

Nelle interviste sono numerosi i riferimenti a tali convinzioni. Provenengono soprattutto dalle risposte alle domande del tipo: ti è mai piaciuta la matematica? Quando e perché? Come consideri chi studia matematica?

La matematica è una cosa sicura perché è sempre la stessa. Non c'è nulla di più sicuro. Sulla matematica si basano le leggi della natura, si basa tutto. La matematica è complessa e difficile da capire.

È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita.

Io ho sempre visto la matematica come una sorta di ostacolo.

Nera, un colore scuro e importante, essenziale anche se un po' cupo.

Esige troppo un rigore, precisa.

Non accetta errori.

La matematica più che poesia è mettere in ordine.

La matematica è, penso, ragionare e basta.

Forse, come si dice, aiuta il ragionamento ma non vedo applicazioni a parte l'insegnamento.

Vedo spesso chi studia matematica impara a ragionare e fa solo quello.

La matematica è utile e ti aiuta a riflettere a ragionare.

La matematica è materialista. [...] Calcolatrice.

Della matematica non mi piace il suo essere ripetitiva, tutti quei calcoli che si parte dalla base, non si cambia mai, si aggiunge sempre qualcosa alle cose vecchie.

È arida. [...] Inconsistente. Numeri che vanno moltiplicati tra loro e basta. Sono essenzialmente le quattro operazioni fondamentali che stonano, è ripetitiva, si ripetono sempre in forme diverse.

La matematica è pratica, usare la teoria per fare l'esercizio.

*Nelle altre materie te la puoi cavare anche con parole.
(La matematica e la fisica) non mi piacciono perchè sono troppo schematiche, non si può parlare come si vuole.
È una cosa molto più tecnica, non da spazio alla fantasia e alla creatività.
Esige troppo un rigore, precisa e soprattutto non la posso personalizzare non ci posso mettere nulla di mio.*

Le convinzioni espresse dagli studenti intervistati fanno riferimento a più aspetti della loro visione della matematica, fra loro non incompatibili.

Un primo aspetto ha a che fare con l'importanza della materia.

Notiamo affermazioni come:

*Sulla matematica si basano le leggi della natura, si basa tutto (intervista 1)
È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita (intervista 3)
Nera, un colore scuro e importante, essenziale anche se un po' cupo (intervista 19)
la matematica è una cosa importantissima (intervista 16)*

Un secondo aspetto suggerisce la visione di una materia basata su regole rigide e che non ammette errori:

*La matematica è una cosa sicura perché è sempre la stessa. Non c'è nulla di più sicuro (intervista 1)
Ma non penso sia divertente, è più una cosa seria (intervista 3)
esige troppo un rigore, precisa (intervista 20)
non accetta errori (intervista 11)
la matematica più che poesia è mettere in ordine (intervista 15)*

Ancora la matematica è considerata di frequente di per sé difficile.

*La matematica è complessa e difficile da capire (intervista 2)
Io ho sempre visto la matematica come una sorta di ostacolo (intervista 5)*

Queste convinzioni a volte sono presenti in uno stesso studente.

*È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita (intervista 3)
Ma non penso sia divertente, è più una cosa seria (intervista 3)*

L'idea di una materia importante, difficile e basata su rigide regole può avere un effetto devastante sugli studenti: devono affrontare una cosa difficile e che non ammette scappatoie ma devono riuscirci perchè è importante!

Ad una lettura più approfondita si riconoscono delle sfumature interessanti. Anche quando la matematica è considerata importante, non necessariamente è considerata utile; o meglio, la sua utilità pare consistere nel luogo comune 'insegna a ragionare':

La matematica è, penso, ragionare e basta (intervista 3)

Forse, come si dice, aiuta il ragionamento ma non vedo applicazioni a parte l'insegnamento (intervista 4)

vedo spesso chi studia matematica impara a ragionare e fa solo quello (intervista 13)

La matematica è utile e ti aiuta a riflettere a ragionare (intervista 18)

Da un lato questo sembra confermare la distinzione di Schoenfeld [29] fra la visione della matematica come disciplina scientifica e come materia scolastica: importante l'una, ma inutile l'altra. Dall'altro il richiamo al ragionamento è smentito da una visione della matematica che si riduce a calcoli ed esercizi:

La matematica è materialista. [...] Calcolatrice (intervista 1)

Della matematica non mi piace il suo essere ripetitiva, tutti quei calcoli che si parte dalla base, non si cambia mai, si aggiunge sempre qualcosa alle cose vecchie (intervista 4)

Numeri che vanno moltiplicati tra loro e basta (intervista 6)

sono essenzialmente le quattro operazioni fondamentali che stonano, è ripetitiva, si ripetono sempre in forme diverse (intervista 8)

Una matematica così rigorosa, difficile, poco utile sembra anche privare lo studente di fantasia e parole, infatti, altre classiche lamentele sono del tipo

Nelle altre materie te la puoi cavare anche con parole (intervista 2)

(La matematica e la fisica) non mi piacciono perchè sono troppo schematiche, non si può parlare come si vuole (intervista 4)

È una cosa molto più tecnica, non dà spazio alla fantasia e alla creatività (intervista 6)

esige troppo un rigore, precisa e soprattutto non la posso personalizzare non ci posso mettere nulla di mio (intervista 20)

La matematica è sentita da molti studenti come qualcosa di estraneo, che riduce al minimo la partecipazione attiva dell'allievo.

Fare matematica vuol dire lavorare come un automa senza possibilità di sbagliare o di dare libero sfogo alla fantasia: vista in questo modo può spaventare chi tiene molto alla sua individualità e alla sua libertà di azione.

È naturale chiedersi da quale tipo di esperienza scolastica nasca questa

visione della matematica. In particolare, dato che l'insegnante è il mediatore fra la disciplina e l'allievo, è naturale chiedersi qual è il ruolo dell'insegnante. Affronteremo questo argomento successivamente.

6.2.2 Teorie del successo

Spesso la visione della matematica che ha uno studente emerge indirettamente dalle sue teorie del successo, cioè dalle sue convinzioni riguardo cosa vuol dire aver successo in matematica, e cosa bisogna fare, o quali doti è necessario avere, per ottenere questo successo.

Molti degli studenti intervistati, in opposizione a quanto aveva riscontrato Schoenfeld, sostengono che per riuscire bene in matematica serve avere il "dono", cioè una particolare e specifica predisposizione naturale per la matematica.

Non c'è differenza tra maschi e femmine, forse bisogna essere pure portati, perché vedo miei compagni che studiano e studiano e non arrivano (intervista 9)

nessuno nasce imparato però ognuno ha una sua inclinazione (intervista 15)

Forse è un dono (intervista 5)

Chi studia matematica è da apprezzare perché chi ha una certa dote è giusto che la porti avanti (intervista 12)

Per la matematica ci vuole dote e pazienza, capacità (intervista 1)

I matematici sono prescelti da qualcuno sicuramente e devono aver specialmente voglia di studiarla e forse una predisposizione dalla nascita (intervista 4)

forse bisogna essere pure portati, perché vedo miei compagni che studiano e studiano e non arrivano (intervista 9)

non dipende dal sesso ma solo dall'esserci portato o meno (intervista 4)

Esse mostrano come ormai radicata sia la convinzione che la matematica sia un dono speciale di pochi e che è giusto per chi lo possiede coltivarlo. Uno studente che vive la matematica in questo modo non sarà portato ad impegnarsi, ma si limiterà ad attendere che la sua incapacità venga fuori prima o poi.

Altri sostengono che bisogna possedere delle qualità particolari, e le descrivono:

Per fare matematica devi essere intelligente, avere qualcosa in più, tipo intuito. [...] Memoria per le regole (intervista 3)

È più una cosa di intuito. [...] È intuito e ragione insieme (intervista 9)

Non è una questione di sesso quanto una predisposizione mentale anche rispetto alla vita forse (intervista 1)

Questa posizione non è necessariamente diversa dalla precedente ('bisogna esserci portati'): se l'intuito e l'intelligenza sono viste come 'doti' innate e non modificabili, le due posizioni possono anche coincidere.

Per altri studenti invece il successo in matematica è legato all'impegno; basta studiare costantemente e costruire delle solide basi per evitare il crollo:

Bisogna studiarla sin dall'inizio per capire le cose base, altrimenti si ha un accumulo (intervista 5)

Non è proprio un dono, ma una cosa che va costruita dalle basi, [...] solide, e divertendosi (intervista 6)

La matematica è per pochi perché sono pochi ad essere fortunati a fare un percorso di matematica completo e che li interessi (intervista 6)

come sappiamo la matematica è tutta collegata e a me dei passaggi mancano e per questo molte cose non riesco a farle (intervista 7)

chi è bravo a saputo gestire meglio una situazione dalle elementari tenendo uno se non si parte col piede giusto alla fine si rischia di perdersi un po', cioè bisogna studiarla sin dall'inizio per studio costante sempre senza perdersi nessun pezzo, è come un puzzle (intervista 19)

Oltre le teorie del successo nelle interviste troviamo anche riferimenti alle attribuzioni di fallimento, cioè le cause cui gli studenti attribuiscono il proprio fallimento in matematica.

Pochi sono quelli che attribuiscono il fallimento alla mancanza di abilità personali:

La mia è una matematica che studio solo per andare bene il giorno dopo. [...] Non riesco a non farlo, è una cosa che mi viene spontanea (intervista 6)

non ho le carte e forse neanche le capacità per affrontare questa cosa (intervista 14)

Non sono portata, ma non l'ho mai studiata (intervista 20)

Molti presentano cause esterne quali la mancanza del "dono" o un'intrinseca difficoltà della matematica che necessita di uno studio costante e serio:

Penso che sia un dono ma se ce l'ho ancora devo scoprirlo (intervista 16)
è una predisposizione naturale una mente più scientifica e una mente più... per cui non mi sento predisposta (intervista 2)

forse è troppe le difficoltà che incontri con la matematica (intervista 10)
il mio studio è incostante (intervista 19)

Nelle teorie del successo come nelle attribuzioni di fallimento c'è spes-

so un richiamo all'insegnante. In particolare molto influente sul successo di uno studente in matematica è l'insegnante che sa spiegare bene e che abbia un buon rapporto con gli alunni:

La prof non sa spiegare così mi sono rassegnato al debito (intervista 14)

L'insegnante conta tanto perché ti permette di capire (intervista 5)

Il prof conta molto infatti quest'anno mi trovo meglio (intervista 19)

La matematica devono spiegarla bene (intervista 17)

In altri casi invece la combinazione buon professore-studente dotato è la combinazione vincente.

6.2.3 Convinzioni su di sé

Così come la visione della matematica emerge per lo più dalle teorie del successo, le convinzioni che gli allievi hanno su di sé relativamente alla matematica emergono per lo più dalle loro attribuzioni di fallimento. Ad esempio:

non la capisco, è proprio una cosa mentale non sopportata (intervista 2)

io non ci ho mai capito una mazza (intervista 18)

Per quanto riguarda l'esperienza della mia classe, non mi sento inferiore pur essendo in assoluto un elemento non valido (intervista 6)

non mi ritengo abbastanza serio e non credo si possa giocare o non prenderla sul serio (intervista 11)

È una predisposizione naturale, una mente più scientifica e una mente più...per cui non mi sento predisposta (intervista 2)

secondo me non è proprio presente nel mio dna. [...] Non sono portata, forse sono scema io che non ci arrivo (intervista 20)

Io sono negato, ho preso sempre il debito (intervista 14)

non ho le carte e forse neanche le capacità per affrontare questa cosa (intervista 14)

Abbiamo detto che gli studenti costruiscono le loro convinzioni interpretando le varie esperienze con la matematica: continui fallimenti o insuccessi possono portare alcuni studenti, che posseggono magari già una scarsa autostima, ad addossare le cause di ciò alla propria persona. Questa idea non può che produrre emozioni negative tra cui frustrazione, insicurezza o addirittura paura: paura di non essere capaci o adatti per studiare la matematica.

O al contrario leggiamo affermazioni come

Ho una pessima idea di me e di me verso la matematica (intervista 14)

Siamo qui in una condizione opposta: una cattiva idea di sé, delle proprie capacità fa porre gli studenti in maniera prevenuta nei confronti della matematica. Una persona che non crede nelle proprie potenzialità, con l'aggiunta magari della convinzione di una matematica di per sé difficile, difficilmente riuscirà ad uscire vincitrice dallo "scontro".

Tuttavia, catalogare le convinzioni come sulla matematica, su di sé o come teorie del successo non è un lavoro semplice o preciso in quanto molto spesso la linea di confine tra loro è sottile se non addirittura impercettibile.

6.2.4 Emozioni semplici e complesse

Strettamente collegate alle convinzioni, frutto dell'interpretazione dell'esperienza matematica, sono le emozioni che uno studente prova facendo matematica e che sicuramente influenzeranno il processo di apprendimento e l'atteggiamento nei confronti della materia.

Iniziamo l'analisi delle interviste sulle emozioni, distinguendo le emozioni semplici da quelle complesse. Ricordiamo che per emozioni semplici intendiamo quelle che sono reazioni determinate da gusti e attitudini (ad esempio: noia, tristezza, odio, amore), e consideriamo complesse quelle emozioni che sono reazioni determinate da obiettivi, convinzioni, valori. Frasi come:

molte cose non riesco a farle e questo mi dispiace molto perché a me piace la matematica (intervista 7)

anche come mi dice il prof non mi metto con la testa solo sul libro e cerco di fare, mi annoio (intervista 14)

non mi piacciono i problemi di geometria (intervista 21)

quando una cosa non va bene ti diventa antipatica, ma se va bene ti piace pure (intervista 10)

quest'anno è la prima volta che ho preso 8 poi sempre voti non altissimi, mi sono sentita bene (intervista 3)

mi piace quando la capisco e questo vale solo per matematica e fisica in particolare (intervista 4)

mostrano come le emozioni siano volubili e strettamente legate all'andamento della materia da cui dipende una semplice reazione emozionale positiva o negativa, di piacere o disinteresse.

Un esercizio ben risolto, un bel voto, un argomento capito generano piacere e soddisfazione, ma appena qualcosa non va questi stessi sentimenti cambiano radicalmente. Non male per una materia tanto fredda!

A volte non è la materia in sé che suscita emozioni negative ma l'insegnante attraverso cui la apprendiamo e con cui molto spesso gli studenti identificano la materia

Una maestra orribile che ci ha fatto odiare la matematica in una maniera assoluta (intervista 8)

Alle elementari la mia prima maestra è stata una tragedia perchè mi ha fatto odiare la matematica fino ad oggi (intervista 6)

Queste emozioni semplici sono spesso sostituite o affiancate da emozioni più complesse frutto delle diverse esperienze in campo matematico e della rinterpretazione di esse attraverso diversi fattori. Espressioni come

Mi trovo in difficoltà quando sono di fronte a qualcosa che non riesco a fare, per me è drammatico (intervista 7)

quando mi trovo di fronte a qualcosa che non so fare mi sento proprio male, per me è una sconfitta non riuscire a fare qualcosa di matematica (intervista 7)

se un problema non riesco a capirlo mi faccio nervosa, vado subito in crisi [...] strappo fogli [...] (intervista 12)

ti metti solo là nel problema stai solo, angosciato (intervista 14)

Mi sentivo angosciata e avevo studiato, delusa di me stessa. [...] (intervista 18)

ho fatto cose belle di cui mi auto sorprendevo in altre parti mi buttavo giù e non mi riuscivo proprio a sbloccare (intervista 6)

un brutto voto, un 4 in matematica ti spiazza (intervista 12)

sono il triste frutto di fallimenti ripetuti, del non riuscire a gestire la situazione e di perdere il controllo con un profondo senso di insoddisfazione e di inadeguatezza.

Ma in altri casi sono situazioni “pubbliche” a scatenare emozioni negative:

I voti sono imbarazzanti (intervista 2)

È imbarazzante quando fai e rifai un esercizio che non torna (intervista 1)

Un 2 ad un compito, l'unico 2 in classe l'anno scorso [...] Imbarazzata rispetto ai compagni più che altro (intervista 18)

Di fronte la classe se non sai qualcosa diventi piccolo (intervista 14)

mi sono sentita proprio imbarazzata, offesa nell'orgoglio (intervista 5)

per il fatto di poter sbagliare che se vado alla lavagna gli altri mi deridono [...] la prof mi giudichi e io odio essere giudicata (intervista 5)

mi sono sentito in imbarazzo una volta per una scena muta anche perché alla fine il prof disse che il mio voto era -1 (intervista 19)

La terribile sensazione di essere giudicato o di mostrare il proprio fallimento di fronte a tutti è spesso causa di sensazioni sgradevoli, si tratta per lo più di imbarazzo.

Osserviamo come le emozioni associate alla matematica siano in realtà

molto spesso emozioni associate all'insegnante, ad uno specifico argomento o alla classe (detti fattori mediatori). Il ruolo di questi fattori è particolarmente importante essendo la matematica un'esperienza quasi unicamente scolastica.

Con le emozioni che abbiamo considerato complesse i fattori mediatori non sono percepiti più come oggetti ma come agenti di esperienze. Nascono allora la paura, la rabbia, l'ansia. . .

Tra queste cosiddette emozioni complesse primo piano occupa nel nostro lavoro la paura, più devastante, frutto di numerose esperienze passate, ben ancorata nelle profondità più remote degli studenti. Ma che tipo evidente di paura devasta gli studenti?

Leggiamo le loro affermazioni:

paura durante il compito in classe (intervista 21)

Paura e terrore in tutti i compiti in classe perchè siamo io e il foglio (intervista 2)

I voti fanno paura comunque sono bassi (intervista 2)

paura di fronte il compito in classe, un test, una possibile interrogazione[...]
(intervista 6)

paura di affrontare un problema, ogni problema è come una battaglia, quella paura che verifichi se ogni passaggio del problema è fatto bene, ma non paura del compito è proprio quella che ciò dentro io (intervista 14)

ho paura di sbagliare per una cosa mia personale (intervista 9)

ho paura perché se non si parte col piede giusto alla fine si rischia di perdersi un po' (intervista 5)

mi fa paura perché non mi ritengo abbastanza serio e non credo si possa giocare o non prenderla sul serio, ho paura della matematica che non conosco (intervista 11)

paura perché è sempre tutto un punto interrogativo, è imprevedibile (intervista 12)

Mi spaventa il mettermi sui libri proprio di matematica, perché li rifiuto, c'è un rigetto tra me e la matematica, anche per paura di non riuscirci. [...]
(intervista 18)

Come materia in sé per sé diciamo che non mi fa tanta paura, però è il compito, l'ansia alla fine, perché sono di carattere ansiosa e il fatto di avere un foglio e una penna (intervista 17)

Tutte queste affermazioni che esprimono chiaramente una situazione emozionale negativa vanno ad operare su diversi livelli però implicitamente collegati tra loro.

La paura nei confronti di un compito in classe o di un'interrogazione può essere semplice paura dell'errore, che però a sua volta richiama una domanda: perché? C'è chi ha paura di sbagliare di fronte agli altri che siano essi compagni o professori, o chi ha paura perché non si ritiene all'altezza

della situazione. In ogni caso la paura è frutto di una spiacevole sensazione di incontrollabilità, che può essere legata all'imprevedibilità della materia o all'incapacità di riuscire a dominare le emozioni in una ben determinata situazione.

6.2.5 Il ruolo dell'insegnante e della famiglia

Elemento centrale di un nefasto rapporto con la matematica e spesso causa del fallimento è considerato il professore di matematica in qualità di "mediatore" tra alunno e materia.

Molti alunni sostengono che se il professore fosse stato capace di spiegare, loro avrebbero potuto capire e non restare così esclusi dal mondo matematico.

Alle elementari la mia prima maestra è stata una tragedia perché mi ha fatto odiare la matematica fino ad oggi: non faceva nulla, non ci stimolava, ci faceva fare le solite cose e se faceva qualcosa non si capiva nulla, non avevamo nemmeno un bel rapporto con lei: là il primo trauma. [...] Alle medie non so se fosse preparata, ma a me piaceva e ci faceva capire la matematica in modo esemplare. È lì che è iniziata a piacermi perciò ho scelto il liceo scientifico (intervista 6)

l'insegnante conta tanto perché ti permette di capire, di affrontare una certa situazione (intervista 5)

qualcosa con il prof non andava e da sola non ce l'ho fatta salti un argomento, ne salti un altro...[...] (intervista 7)

La matematica prima di tutto deve amarla il prof per farla capire ai ragazzi [...] (intervista 8)

L'insegnante conta al 70% nel resto 50%, perché non è come l'italiano che impari la pagina ed è fatta, la spiegazione è importante e c'è bisogno che il prof. sappia spiegare (intervista 10)

Al liceo, al biennio, la prof non sa spiegare così mi sono rassegnato al debito (intervista 14)

Alle elementari era vecchia, imbranata non ha mai saputo insegnare la matematica. Infatti, è da allora che ho lacune in matematica (intervista 18)

Alle elementari (la maestra) non era bravissima a spiegare però riuscivo a capire [...] Però già le basi non erano solide. Alle medie era troppo severo, rigido, [...] che non sapeva spiegare niente (intervista 20)

È molto facile e comodo per gli studenti scaricare le colpe e la rabbia su qualcun altro. Per molti altri invece determinante è stato il rapporto instaurato col professore:

Perché l'approccio con l'insegnante è la prima cosa (intervista 4)

L'insegnante è fondamentale, ma nemmeno per la preparazione in sé per sé.

[...]l'insegnante conta tanto perché ti permette di capire [...] Specialmente in matematica perché la matematica è una materia atipica. [...] È una cosa molto più tecnica, non da spazio alla fantasia e alla creatività, per questo serve una guida specifica (intervista 6)

alle medie era una cosa orribile ,ci tartassava di compiti,era brava nelle spiegazioni però era rigida poi non aveva figli e non ci capiva mai (intervista 8)
alle elementari [...] mi piaceva anche ,la matematica,alle medie il prof. era molto capace infatti io in matematica non avevo problemi ed era un rapporto buono sia dal punto di vista umano che scolastico col professore, i primi due anni di liceo si è sconvolto tutto (intervista 12)

In terza media era bravo e capivo un po' di più. Era socievole e non metteva in imbarazzo alla lavagna che per me era tantissimo (intervista 20)

Molto interessante è notare come per molti studenti ci sia una diretta implicazione tra un bravo professore e il loro interesse nei confronti della matematica:

La maestra alle elementari era brava infatti io andavo bene e mi piaceva. [...] Al liceo i primi due anni avendo problemi con la prof ho iniziato a capire che la matematica non mi piaceva sempre (intervista 13)

Come lo descrive la scrittrice Anne Siety in “matematica mio terrore” [31] l'insegnante può essere considerato un nuovo Caronte: ha il compito di traghettare gli studenti in quel mondo spaventoso della matematica, fungendo da mediatore tra il libro degli orrori e il sapere matematico:

l'insegnante conta tanto perché ti permette di capire, di affrontare una certa situazione. [...] Il libro da solo non è chiaro perché è troppo oggettivo, mentre la prof riesce a fare anche un discorso soggettivo, capendo com'è l'alunno riesce a spiegare in modo da farlo capire a tutti, anche con parole diverse dal libro. (intervista 5)

soprattutto se non sa spiegare rende la matematica una cosa bruttissima. [...] Il libro è impossibile da studiare non spiega bene, per questo serve comunque la guida del prof comunque in matematica ci sono vari casi (intervista 13)

Ultimi, ma non meno importanti sono degli episodi che segnano il rapporto di un alunno con l'insegnante

una maestra orribile che ci ha fatto odiare la matematica in una maniera assoluta,ci riempiva di compiti e faceva spiegare le lezioni ai bambini più bravi e per lei questa era la spiegazione (intervista 8)

Ricordo che una volta, in terza mi pare la prof. aveva spiegato le funzioni e la retta e io non avevo capito tanto e all'interrogazione la prof. mi chiamò alla lavagna e mi fece fare un esercizio proprio su questa cosa che io non

avevo capito e ricordo che alla fine io rimasi bloccata, non riuscivo ad andare avanti alla lavagna e quindi la prof. chiamò un altro ragazzo (intervista 5)

che a volte innescano un meccanismo a catena di astio nei confronti del professore e di conseguenza nei confronti della materia.

Viene confermata anche l'influenza della famiglia, sottolineata da Claudia Zaslavsky nel suo libro *Fear of math* [40].

Genitori sempre andati male in matematica perché convinti di non possedere il magico gene non si preoccupano di eventuali fallimenti dei figli. Genitori che si sono sempre lamentati dell'odiosa e incomprensibile matematica non saranno sorpresi dalle difficoltà e forse meravigliati dai successi dei loro figli.

Trasferire sui propri figli insoddisfazioni personali o cattive idee sulla matematica può compromettere il loro rendimento della materia. Leggiamo ad esempio:

I miei genitori se la sono sempre cavata non erano dei geni però per questo ora cercano sempre di ricalcare l'argomento matematica (intervista 19)

Questo eccessivo e morboso interesse verso la matematica ha prodotto l'effetto contrario, infatti come lo stesso studente dice associa la matematica ad un picchio e lui sente che

io in testa ho come uno scudo protettivo e la matematica mi martella fino a quando non entrerà definitivamente in testa (intervista 19)

Una semplice richiesta di aiuto invece a volte si trasforma in un vero incubo

tra le altre cose c'è il fatto che mia madre è un insegnante[...]io mi facevo aiutare da lei a fare i compiti di matematica, soprattutto alle medie però c'erano queste lezioni pomeridiane, questi compiti in cui io mi disperavo e finivano con delle scene di pianto, di panico, [...] sembravo di legno, che io non potessi capirle[...] Soprattutto mia madre concludeva che io non potevo studiare la matematica, perché non ero disposta ad accettare le cose così scientifiche ed universalmente date[...]se dovevo fare $(a+b)$ io chiedevo i perché, ero cavillosa e non riuscivo a vedere le cose in generale[...] (Agnese)

Sicuramente sarebbe troppo riduttivo incolpare questi genitori delle paure dei figli nei confronti della materia, tuttavia essi con il loro comportamento hanno decisamente contribuito o preparato le basi per il diffondersi del problema.

6.3 Le interviste analizzate

Alla luce di quanto detto, mostriamo la presenza delle diverse categoria all'interno di ogni singola intervista.

Studente 1:	Categorie
<i>Alle elementari non mi ricordo, quarta e quinta elementari era abbastanza severa, precisa. Alle medie era alla mano parlava scherzava e non ci faceva pesare la matematica ma in terza, cambiando, abbiamo veramente cominciato a capire come fosse la matematica. Al primo e secondo liceo quasi nulla di matematica perché il professore cambiava, ora o si studia o rimani a piedi. La prof. severa, puntuale fa quello che deve fare ma scherza pure non disdegna la battuta. Comunque mi ci trovo così così.</i>	Professore
<i>La matematica è una cosa sicura perché è sempre la stessa. Non c'è nulla di più sicuro. Sulla matematica si basano le leggi della natura, si basa tutto. Non saprei dare un colore.</i>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA
<i>È imbarazzante quando fai e rifai un esercizio che non torna.</i>	EMOZIONI
<i>Per la matematica ci vuole dote e pazienza, capacità. Non è una questione di sesso quanto una predisposizione mentale anche rispetto alla vita forse. La matematica è materialista. [...] Calcolatrice. Non c'è divertimento nella matematica. [...]</i>	TEORIE DEL SUCCESSO CONVINZIONI SULLA MATEMATICA
<i>L'insegnate conta tantissimo. [...] Perché deve far capire, imporre che il concetto quello è e non cambia. [...] Devo proprio risolvere come disequazione?</i>	Professore

Studente 2:	Categorie
<i>Alle elementari era brava, insegnava bene ed era preparata e la matematica la sapeva insegnare Alle medie era brava caratterialmente, ad insegnare non tanto perchè si faceva mettere sotto i piedi, la sottovalutavamo, poi all'ultimo anno è arrivata la prof. che ci ha insegnato le cose. Al liceo soprattutto al secondo noi dovevamo insegnare a lui. Ora l'insegnante comunque è brava, abbastanza severa.</i>	Professore
<i>La matematica è complessa e difficile da capire però quando la capisci ti piace, [...] è insormontabile [...] raramente la capisco.</i>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA E SU DI SÈ
<i>Blu perché è vicino al nero per non dire che è proprio nera. Paura e terrore in tutti i compiti in classe, perchè siamo io e il foglio. [...] I voti sono imbarazzanti.</i>	EMOZIONI
<i>Rapporto difficile perché non la capisco, è proprio una cosa mentale non sopportata. [...]</i>	CONVINZIONI SU DI SÈ
<i>I voti fanno paura comunque sono bassi, non è l'insegnante che non va è proprio la materia deprimente. [...] mi piacerebbe pure capirla ma è difficile. È una predisposizione naturale, una mente più scientifica e una mente più... per cui non mi sento predisposta. [...]</i>	EMOZIONI CONVINZIONI SU DI SÈ ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
<i>La matematica è una botta in fronte, oggettivamente più difficile. Nelle altre materie te la puoi cavare anche con parole, là devi per forza capire, la matematica è calcoli, logica, numeri.</i>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA

Studente 4:	Categorie
<p><i>Alle elementari la maestra non aveva un buon rapporto con la materia. Alle medie interrogava sempre dall'inizio alla fine dell'anno. I primi due anni di liceo il prof. era abbastanza bravo, disponibile. Ora abbiamo questa prof. con cui all'inizio abbiamo avuto qualche disguido ma ora sembra che abbastanza mi piace quando la capisco e questo vale solo per matematica e fisica in particolare.</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Nera perché è di destra! Il mio rapporto è difficile perché non c'è la voglia di imparare la matematica. [...] (La matematica e la fisica) non mi piacciono perché sono troppo schematiche, non si può parlare come si vuole. I matematici sono prescelti da qualcuno sicuramente e devono aver specialmente voglia di studiarla e forse una predisposizione dalla nascita. [...] Ma forse influisce anche la scelta della scuola superiore, non dipende dal sesso ma solo dall'esserci portato o meno.</i></p>	ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO CONVINZIONI SULLA MATEMATICA & TEORIE DEL SUCCESSO
<p><i>L'insegnate conta tantissimo ma anche dalla persona stessa se piace o meno o se l'alunno vuole e può. [...] Se ha le potenzialità (l'insegnante) conta tantissimo, perché l'approccio con l'insegnante è la prima cosa. [...]</i></p> <p><i>Nella matematica ci sono leggi che non riesco a ricordare anche se le ripeto dieci volte o altre che non mi entrano proprio e non lo so perché.</i></p>	Professore
<p><i>Forse, come si dice, aiuta il ragionamento ma non vedo applicazioni a parte l'insegnamento. [...]</i></p> <p><i>Della matematica non mi piace il suo essere ripetitiva, tutti quei calcoli che si parte dalla base, non si cambia mai, si aggiunge sempre qualcosa alle cose vecchie. [...] Sarebbe divertente se non ci fossero obblighi tipo compiti e interrogazioni, forse sì. [...]</i></p>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA

Studente 5:	Categorie
<p><i>Ricordo che una volta, in terza mi pare la prof. aveva spiegato le funzioni e la retta e io non avevo capito tanto e all'interrogazione la prof. mi chiamò alla lavagna e mi fece fare un esercizio proprio su questa cosa che io non avevo capito e ricordo che alla fine io rimasi bloccata, non riuscivo ad andare avanti alla lavagna e quindi la prof. chiamò un altro ragazzo. [..] Mi sono sentita proprio imbarazzata, offesa nell'orgoglio. [...]</i></p> <p><i>Dopo quell'episodio ho iniziato a fare ripetizioni di matematica e sono riuscita a fare quell'esercizio che non avevo saputo fare. [...] Insicurezza per il fatto di poter sbagliare che se vado alla lavagna gli altri mi deridono, [...] la prof mi giudichi. E io odio essere giudicata.</i></p> <p><i>Grigia. Ho paura perché se non si parte col piede giusto alla fine si rischia di perdersi un po', cioè bisogna studiarla sin dall'inizio per capire le cose base, altrimenti si ha un accumulo. [...] Forse è un dono.</i></p> <p><i>L'insegnante conta tanto perché ti permette di capire, di affrontare una certa situazione. [...] Il libro da solo non è chiaro perché è troppo oggettivo, mentre la prof riesce a fare anche un discorso soggettivo, capendo com'è l'alunno riesce a spiegare in modo da farlo capire a tutti, anche con parole diverse dal libro.</i></p> <p><i>Io ho sempre visto la matematica come una sorta di ostacolo. Avere un rapporto con la matematica è una cosa proprio difficile, deve essere una cosa che io sento; non c'è differenza di sesso [risata ironica] Col logaritmo?</i></p>	<p>Professore</p> <p>EMOZIONI</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

<p><i>Se tu sei di fronte ad un compito di italiano anche se non conosci nei minimi dettagli tutto l'argomento uno con fantasia può creare una cosa tua diversa dalle altre persone, come un artista. [...] È arida. [...] Inconsistente. Numeri che vanno moltiplicati tra loro e basta. Più portati i maschi per quello che ho visto nelle mie classi. [...] Non è proprio un dono, ma una cosa che va costruita dalle basi, [...] solide, e divertendosi. [...] La matematica è per pochi perché sono pochi ad essere fortunati a fare un percorso di matematica completo e che li interessi. [...]</i></p> <p><i>Per quanto riguarda l'esperienza della mia classe, non mi sento inferiore pur essendo in assoluto un elemento non valido. [...] Studio da un compito all'altro e se siamo a maggio e nel compito in classe c'è una cosa studiata a settembre mi blocco. [...] La mia è una matematica che studio solo per andare bene il giorno dopo. [...] Non riesco a non farlo, è una cosa che mi viene spontanea. [...] Non ho feeling.</i></p> <p><i>Campo di esistenza, penso. [risata nervosa], ma ti avevo detto che i campi di esistenza non erano il mio forte!</i></p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>CONVINZIONI SU DI SÈ</p> <p>EMOZIONI</p>
---	--

Studente 7:	Categorie
<p><i>Alle elementari ho avuto buoni insegnanti, mi hanno indirizzato bene verso la materia. Mi piaceva come materia. Tutto bene; alle medie sì lo stesso... Sono stati gli anni di liceo che mi hanno spiazzato. Il biennio è andato bene, al triennio ho cambiato un prof. ogni anno. [...]</i></p>	
<p><i>Bianco, perché il bianco è ovunque. [...]</i></p>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA
<p><i>Mi trovo in difficoltà quando sono di fronte a qualcosa che non riesco a fare. Per me è drammatico; esempio, esercizio o problema, per me è brutto. A me piace, ma, avendo avuto insegnanti diversi ognuno partiva da dove interessava... [...]</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Come sappiamo la matematica è tutta collegata e a me dei passaggi mancano e per questo molte cose non riesco a farle.</i></p>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA & ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
<p><i>E questo mi dispiace molto perché a me piace la matematica. [...]</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Per me è così completa, così tutto che non penso ci possa essere un animale che la possa comprendere nell'insieme.</i></p>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA
<p><i>Ho un rapporto sereno però quando mi trovo di fronte a qualcosa che non so fare mi sento proprio male, per me è una sconfitta non riuscire a fare qualcosa di matematica. Perché è logica. Alla fine basta ragionare ma se non sai qualcosa tipo un teorema tu non la puoi fare. Ci vuole fantasia nello svolgere qualcosa, le varie strade da trovare. [...]</i></p>	EMOZIONI CONVINZIONI SULLA MATEMATICA & ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
<p><i>In generale sembra proprio brutto quando non sai fare qualcosa. [...] Poi a me piace la matematica anche se non l'ho coltivata come dovrei negli anni. Però non è dipeso soltanto da me. [...] No, mi arrendo proprio dall'inizio perché ho bisogno di molto tempo e tranquillità per farla, ed ho bisogno di tutte le mie cose. [...] Qualcosa con il prof non andava e da sola non ce l'ho fatta: salti un argomento, ne salti un altro... [...]</i></p>	EMOZIONI ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO

Studente 8:	Categorie
<p><i>Una maestra orribile che ci ha fatto odiare la matematica in una maniera assoluta, ci riempiva di compiti e faceva spiegare le lezioni ai bambini più bravi e per lei questa era la spiegazione. Un poco isterica, psicopatica! Alle medie era una cosa orribile, ci tartassava di compiti. Era brava nelle spiegazioni, però era rigida; poi non aveva figli e non ci capiva mai. [...] Se mi piaceva qualcosa, la seguivo altrimenti no. Erano i prof. che mi portavano odio verso la matematica: si ponevano in un modo orribile. Al liceo i primi due anni era un obbrobrio: è isterica, mostra segni di disturbi mentali, sta rovinando generazioni, non spiega, sa spiegare male. [...] Ora c'è il beneamato [redacted] ed è iniziata bene quest'anno perché il prof. sa spiegare. [...]</i></p>	<p>Professore & EMOZIONI</p>
<p><i>Pois fucsia e giallo perché sono due colori che stonano in una maniera incredibile. Sono essenzialmente le quattro operazioni fondamentali che stonano. È ripetitiva. Si ripetono sempre in forme diverse: è noiosa. [...]</i></p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>
<p><i>Chi studia matematica indubbiamente non è stato amato dai genitori da piccolo, è masochista, io vedo miei amici a cui piace che sono proprio portati per la matematica però pure loro hanno paura di fare ingegneria o di studiare matematica all'università, sono proprio intimoriti. [...] Si aspettano cose strane, diverse non penso proprio.</i></p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>
<p><i>Mi spaventa quell'insieme di numeri, di linee e segnetti, perché forse la matematica fondamentale va fatta bene alle elementari e alle medie e avendo avuto prof che me l'hanno fatta odiare e quando manifestavi di non averla capita o ti ridevano in faccia o erano considerazioni del tipo "vattene a ripetizioni". [...] La matematica prima di tutto deve amarla il prof per farla capire ai ragazzi. [...]</i></p>	<p>EMOZIONI CONVINZIONI SULLA MATEMATICA Professore</p>

Studente 9:	Categorie
<p>[...] Al liceo abbiamo avuto due professori ed erano uno più "ingallato¹" dell'altro, ora abbiamo la [REDACTED]: la iena! In secondo superiore non consideravo più la matematica perché il prof non ci dava stimoli. Rossa bho! Perché è come il sangue. [...] Non si può sbagliare con la matematica. Cioè, a differenza delle parole dell'italiano, la matematica quella è e non puoi sbagliare, perché alla fine ti porta alla perfezione, i numeri sono la perfezione. [...] e che è? [silenzio] non la so risolvere. [...] Non c'è differenza tra maschi e femmine, forse bisogna essere pure portati, perché vedo miei compagni che studiano e studiano e non arrivano. È più una cosa di intuito. [...] È intuito e ragione insieme, è una iena perché ti può ridere sempre in faccia. [...] Ho paura di sbagliare per una cosa mia personale, per me è importante che non mi rida in faccia per una sorta di paura dell'errore, cerco la perfezione con la matematica. Sì, credo sia raggiungibile.</p>	<p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA & ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO</p> <p>EMOZIONI</p>

Studente 10:	Categorie
<p>[...] Biennio bene, triennio un po' così perché la prof è molto esigente, non fa male però... [...] Non mi sono mai trovato in imbarazzo con la matematica. [...] Nero perché quando viene matematica vedo scuro davanti a me. Pesante secondo me perché è uno studio pesante quello della matematica. [...] [risatina del meravigliato/sconcertato] E se non la so fare? Ma non le abbiamo fatte 'ste cose! [...] L'insegnante conta al 70%, nel resto 50%, perché non è come l'italiano che impari la pagina ed è fatta, la spiegazione è importante e c'è bisogno che il prof. sappia spiegare, il mio rapporto nel corso degli anni è sempre stato nero, è sempre stato scuro. Non ci piacciamo a vicenda. [...] Punge sia lei che la prof, non mi sento a disagio nell'ora di matematica. Ma sonno sì! se non studio e non so le cose mi sento in debito verso l'insegnante. [...] Sulla carta conta, per me no! [...] Forse sono troppe le difficoltà che incontri con la matematica. [...] Non mi piace perché ci vuole troppo impegno forse. È cambiato il modo di studiarla e gli argomenti. Non mi piace tutto il triennio. [...] Quando una cosa non va bene, ti diventa antipatica, ma se va bene ti piace pure. [...]</p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>Professore</p> <p>EMOZIONI ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO CONVINZIONI SULLA MATEMATICA EMOZIONI</p>

Studente 3:	Categorie
<p>[...] Professori tutti bravi, anche perchè per insegnare matematica devi essere per forza bravo visto che è una materia difficile. [...] Io alla prima spiegazione la capisco subito, i prof di matematica li vedo tutti con la barba con quell'aria... e le donne brutte perchè i brutti sono bravi i belli no.</p> <p>Rosso, perché è vivace come colore. A me piace la matematica sinceramente, mi sento bene durante le ore di matematica in classe, è l'unica ora in cui mi sento bene, la capisco forse perché mi piace; quest'anno è la prima volta che ho preso 8 poi sempre voti non altissimi, mi sono sentita bene. [...]</p> <p>È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita. [...] Ma non penso sia divertente è più una cosa seria, divertente può essere la fisica. [...] La matematica è, penso, ragionare e basta, non c'è fantasia. Nella vita reale c'è matematica. [...] Per fare matematica devi essere intelligente, avere qualcosa in più, tipo intuito. [...] Memoria per le regole che comunque devi memorizzare, non c'è differenza tra i sessi, la prof conta molto ma anche nelle altre materie. [...]</p> <p>Faccio tutto al quadrato? Faccio tutti i passaggi? [...]</p>	<p>Professore</p> <p>EMOZIONI</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>Professore</p>

Studente 11:	Categorie
<p>[...] Al liceo sono andato avanti sapendo fare le cose più elementari. [...] Una volta in un compito ho preso 1. [...] Non ho un rapporto molto stretto, cerco di avere abbastanza distacco e allo stesso tempo rispetto. Perché non accetta errori, non si può giocare con la matematica. [...] Blu, è profonda e pacata e se si agita sono dolori. [...] Questo è il logaritmo? Questo periodo è sereno, faccio gli esercizi a casa e poi nei compiti in classe riesco a risolvere gli esercizi. [...] Il prof conta parecchio, nelle altre materie dipende anche dall'approccio, se si ha interesse. [...] Mi fa paura perché non mi ritengo abbastanza serio e non credo si possa giocare o non prenderla sul serio, ho paura della matematica che non conosco, il tutto viene dalle esperienze precedenti, per me è strano chi studia matematica però se la conosci può insegnarti tante cose, che mi potrebbero interessare!</p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>Professore CONVINZIONI SU SI SÉ</p> <p>EMOZIONI</p>

Studente 12:	Categorie
<p><i>Alle elementari [...] mi piaceva anche la matematica. Alle medie il prof. era molto capace infatti io in matematica non avevo problemi ed era un rapporto buono sia dal punto di vista umano che scolastico col professore. I primi due anni di liceo si è sconvolto tutto. [...] Ora è abbastanza esigente. [...]</i></p> <p><i>Nero, no... un verde speranza. [...] Rapporto difficile perché comunque il programma è impegnativo, anche se riesco a capire le regole, i problemi richiedono un ragionamento ognuno per sé [...] Il prof conta anche come si pone. [...] Chi studia matematica è da apprezzare perché chi ha una certa dote è giusto che la porti avanti. [...] Bisogna essere abbastanza portati per il ragionamento. Paura perché è sempre tutto un punto interrogativo, è imprevedibile. [...] Se un problema non riesco a capirlo mi faccio nervosa, vado subito in crisi. [...] Strappo fogli. [...] Un brutto voto, un 4 in matematica ti spiazza. [...] Anche se forse è un po' giustificato.</i></p>	<p>Professore</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO Professore TEORIE DEL SUCCESSO CONVINZIONI SULLA MATEMATICA EMOZIONI</p>

Studente 13:	Categorie
<p><i>La maestra alle elementari era brava infatti io andavo bene e mi piaceva. [...] Al liceo i primi due anni avendo problemi con la prof ho iniziato a capire che la matematica non mi piaceva sempre. [...] Ora [REDACTED] spiega bene e la matematica te la fa piacere, l'unico problema sono i suoi voti. [...] Nera forse perché ho pensato a come scrive la penna. [...] Il prof conta troppo, è l'insegnante alla fine che te la fa piacere se ad esempio ti tratta male o non sa spiegare, soprattutto se non sa spiegare rende la matematica una cosa bruttissima. [...] Il libro è impossibile da studiare non spiega bene, per questo serve comunque la guida del prof comunque in matematica ci sono vari casi. [...] Chi studia matematica lo vedo materialista perché vedo spesso chi studia matematica impara a ragionare e fa solo quello. [...] Vado a ripetizione solo se ho bisogno di imparare qualche regola velocemente. A me, non so capace proprio, avrei una mezza idea ma... proprio il log poi [...]</i></p>	<p>Professore & EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

Studente 14:	Categorie
<p><i>Alle elementari c'era maestra severa, [...] che ti faceva capire la vera importanza della matematica. [...] Al liceo, al biennio, la prof non sa spiegare così mi sono rassegnato al debito; poi, mo' non lo so se ero io o lei. [...] Poi il prof [REDACTED] era solo lezione e basta, invece ora c'è anche altro. [...]</i></p>	Professore
<p><i>Io sono negato, ho preso sempre il debito. [...]</i></p> <p><i>Anche come mi dice il prof non mi metto con la testa solo sul libro e cerco di fare, mi annoio. [...]</i></p> <p><i>Non serve a niente per quello che devo fare io.</i></p>	CONVINZIONI SU SI SÉ EMOZIONI
<p><i>Rossa, a volte. Perché un compito in classe o un esercizio difficile ti fa fare il cervello che dopo non serve più a niente, ti metti solo là nel problema, stai solo, angosciato.</i></p>	
<p><i>Il prof conta tanto però non mi piace il prof che viene in classe e spiega e interroga solo. [...] Ah, ah proprio che m'vuo' mena' n'terra!² ma questa poi non la devi far vedere al prof!</i></p>	Professore
<p><i>Paura di affrontare un problema, ogni problema è come una battaglia, quella paura che verifichi se ogni passaggio del problema è fatto bene, ma non paura del compito è proprio quella che c'è dentro io. [...] Perché ho una considerazione peggiore della matematica, non mi piace proprio.</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Ho una pessima idea di me e di me verso la matematica. [...]</i></p>	CONVINZIONI SU SI SÉ
<p><i>Non mi piace proprio.</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Rapporto difficile perché non ho le carte e forse neanche le capacità per affrontare questa cosa. [...]</i></p>	CONVINZIONI SU SI SÉ & ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
<p><i>Di fronte la classe se non sai qualcosa diventi piccolo. [...] Ma non davanti al prof lui deve rimproverarti lo fa per te ci tiene per farti migliorare.</i></p>	EMOZIONI

Studente 15:	Categorie
<p>[...] Prof in terza alla medie pazza che spiegava mettendo i piedi sul tavolo. [...] l'anno scorso il prof spiegava come ad un livello universitario. Quest'anno è più alla mano. La matematica mi è sempre piaciuta da quando ero piccolino, mi piaceva fare i conti e quando il risultato era giusto mi sentivo soddisfatto. Se capisci la matematica capisci come vanno le cose, [...] perché tutto si spiega con equazioni e regole. [...] Azzurro perché è il colore più bello e la matematica è la materia più bella. [...] Logaritmi? i logaritmi ancora non so come funzionano. [...] Se l'insegnate ti coinvolge te la fa anche apprezzare [...] e, se la fa capire e questo ti prende, ti piace. Però è anche importante se a te piace veramente. [...] La matematica più che poesia è mettere in ordine. [...] Qualcosa di più diretto che arriva subito alla questione. [...] Nessuno nasce imparato però ognuno ha una sua inclinazione. [...]</p>	<p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA TEORIE DEL SUCCESSO</p>

Studente 16:	Categorie
<p>Alle elementari vedevo la matematica estranea da me perché la maestra era distaccata dalla matematica. Alle medie mi sono ricreduto perché il prof spiegava bene ed ho iniziato ad apprezzarla per quello che veramente è. [...] Il triennio comporta più impegno e più ragionamento perciò molti forse si distaccano. Verde perché il verde è il colore di maggioranza, e conoscere la matematica è una cosa importantissima, alle elementari in un primo momento le tabelline erano difficili, troppa teoria e per me la matematica è pratica, usare la teoria per fare l'esercizio; è complessa. [...] E se non ti viene spiegata e appresa in un certo modo non è facile capirla dal libro. [...] Mi baso molto sulla spiegazione della prof. [...] Il gufo perché nei cartoni è sempre l'animale con gli occhiali e saggio. O è un genio o un pazzo! Penso che sia un dono ma se ce l'ho ancora devo scoprirlo. [...] Mi spaventano i compiti in classe, pur sapendo la teoria ho paura di non saper fare gli esercizi. [...] Un conto sbagliato e devi rifare tutto. [...] Mi sento male se il compito va male perché la vedo come una delle maggior discipline. [...] L'intelligenza ognuno di noi la sviluppa in un modo. [...]</p>	<p>Professore & EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

Studente 17:	Categorie
<i>[...] Sono arrivata qui in terza e non mi trovo male con la prof. [...] Gialla, perché la vedo come una cosa singolare. Il giorno prima del compito è sempre negativo perché con quel libro davanti non sai mai cosa fare. [...] Studi, studi ma c'è sempre quella cosa che ti sfugge, che non riesci a fare, per questo è un gatto! [...] Il mio rapporto è sereno anche perché lo è con la prof, non mette ansia della materia. [...] La matematica devono spiegarla bene. [...] La matematica è una passione e un grande impegno, ma devi esserci anche portato e deve anche piacerti. [...] A volte ci vuole tanta immaginazione, [...] con l'impegno. [...] Come materia in sé per sé diciamo che non mi fa tanta paura, però è il compito, l'ansia alla fine, perché sono di carattere ansiosa e il fatto di avere un foglio e una penna... [...] Sono molto perfezionista con me stessa.</i>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA EMOZIONI Professore & EMOZIONI CONVINZIONI SULLA MATEMATICA TEORIE DEL SUCCESSO EMOZIONI CONVINZIONI SU DI SÈ

Studente 18:	Categorie
<i>Alle elementari era vecchia, imbranata non ha mai saputo insegnare la matematica. Infatti, è da allora che ho lacune in matematica. Alle medie ho cambiato vari prof. abbastanza bravi ma comunque io non ci ho mai capito una mazza. [...] Al biennio (il professore) era preparato, però non sapeva spiegare assolutamente. [...] Ora è brava anche se infame. [...] Nera, scura, buia, non si vede, non si capisce oppure rossa perché ti fa gettare il sangue. [...] Chi studia matematica è cervellona, esaurita. [...] Forse perché ho sempre avuto un rapporto sbagliato con la matematica, l'ho sempre vista cupa, lontana da me perché non mi è mai piaciuta, credo che abbiano influito molto i prof. [...] Un 2 ad un compito, l'unico 2 in classe l'anno scorso. [...] Mi sentivo angosciata e avevo studiato, delusa di me stessa. [...] Imbarazzata rispetto ai compagni più che altro. [...] La matematica è utile e ti aiuta a riflettere a ragionare, è fastidiosa e piccola come una zanzara che vorrei schiacciare. [...] Forse sono più portate le ragazze perché hanno più pazienza credo. [...] È diversa dalle altre materie in tutto. [...] Mi spaventa il mettermi sui libri proprio di matematica, perché li rifiuto, c'è un rigetto tra me e la matematica, anche per paura di non riuscirci. [...]</i>	Professore CONVINZIONI SU DI SÈ EMOZIONI CONVINZIONI SULLA MATEMATICA TEORIE DEL SUCCESSO EMOZIONI

Studente 19:	Categorie
<p><i>[...] Rapporto costante e lo studio uguale. Al biennio ho preso la matematica sottogamba. [...] Andavo a ripetizione per fare esercizio il pomeriggio a casa. [...] Mi sono sentito in imbarazzo una volta per una scena muta anche perché alla fine il prof disse che il mio voto era -1. [...]</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Nera, un colore scuro e importante. Essenziale anche se un po' cupo. [...] Perché molte persone me l'hanno detto: [...] io in testa ho come uno scudo protettivo e la matematica mi martella fino a quando non entrerà definitivamente in testa. [...] Paura di una mancata preparazione. È una materia per cui ci hanno sempre tenuto anche i miei genitori. [...] (Loro) se la sono sempre cavata, non erano dei geni però per questo ora cercano sempre di ricalcare l'argomento matematica. [...]</i></p>	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA EMOZIONI Genitori
<p><i>Mhm...e che è? mamma mia! li abbiamo fatti ma...al momento sono incapace di risolverla. [...]</i> <i>Stimo molto alcuni dei miei compagni che per me sono geni e al livello superiore. [...] Non che io mi sento inferiore. [...]</i></p>	EMOZIONI
<p><i>Il prof conta molto infatti quest'anno mi trovo meglio. [...] Il mio studio è incostante. [...] Chi è bravo ha saputo gestire meglio una situazione dalle elementari, tenendo uno studio costante sempre senza perdersi nessun pezzo. È come un puzzle: se hai perso qualche pezzo dietro, non lo puoi continuare dopo.</i></p>	TEORIE DEL SUCCESSO

Studente 20:	Categorie
<p><i>[...] Alle elementari (la maestra) non era bravissima a spiegare però riuscivo a capire [...] Però già le basi non erano solide. Alle medie era troppo severo, rigido, [...] che non sapeva spiegare niente. [...] In terza media era bravo e capivo un po' di più. Era socievole e non metteva in imbarazzo alla lavagna che per me era tantissimo. [...]</i></p> <p><i>Io sono sempre andata male perché non l'ho mai studiata, ho proprio chiuso i libri. [...] Ho sbagliato scuola. [...] Questa prof è brava e molto preparata, ma esige, non mette a disagio è comprensiva e cerca di aiutare anche i casi persi, disperati come me. [...]</i></p> <p><i>Indecisa tra due colori: viola o rossa perché è un funerale o perché ci getti proprio il sangue. [...] Alle medie sono stata rimproverata in malo modo per una scemenza dal prof. quello cattivo. [...]</i></p> <p><i>Non mi piace perché esige troppo un rigore, precisa e soprattutto non la posso personalizzare non ci posso mettere nulla di mio.</i></p> <p><i>Secondo me non è proprio presente nel mio dna. [...] Non sono portata, ma non l'ho mai studiata, sono bloccata. [...] Ho sempre avuto un problema con le parentesi non l'ho mai capite! [...]</i></p> <p><i>Mi fa paura tutto dall'interrogazione a come si presenta la materia.</i></p> <p><i>Forse sono scema io che non ci arrivo, non mi ci metto. [...]</i></p> <p><i>Mi dispiace perché qui vedo tutti cervelloni però non mi sento handicappata.</i></p>	<p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>CONVINZIONI SU DI SÈ</p> <p>EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SU DI SÈ</p> <p>EMOZIONI</p>

Studente 21:	Categorie
<p><i>[...] Me la cavavo alle elementari, anche perché mia mamma insegna matematica alle elementari e ogni pomeriggio era “capa e libro”. Alle medie ero un dei più bravi.</i></p>	TEORIE DEL SUCCESSO
<p><i>Alle scuole superiori mi sono perso. non mi piace più come mi piaceva prima. O perché con i prof al biennio non abbiamo fatto quasi niente...[...] Ora lei (la professoressa) è preparata però il rapporto che ha con gli alunni è un po’ stravagante e comunque non me la fa piacere. [...]</i></p> <p><i>Paura durante il compito in classe. [...] Nero o rosso passione, passione nel fare l’esercizio che alla fine si trova è grande. [...]</i></p> <p><i>Se, non l’ho mai fatta...non le abbiamo fatte...[...]</i></p>	Professore & EMOZIONI
<p><i>Chi la studia è perché ha passione.</i></p>	TEORIE DEL SUCCESSO
<p><i>L’insegnante conta parecchio. [...]</i></p>	Professore
<p><i>Non mi piacciono i problemi di geometria perché ci sono un sacco di teoremi da ricordare e si può facilmente sbagliare. [...] Le cose ultimamente sono migliorate anche perché vanno meglio in amore. [...]</i></p>	TEORIE DEL SUCCESSO
<p><i>La matematica è velenosa e anche la prof. [...] Lo è, perché se ti punge e non intervieni subito rischi la morte come in matematica se non crei subito le basi.</i></p>	TEORIE DEL SUCCESSO
<p><i>Mi fa paura perché la prof me la fa sembrare un po’ come una cosa che dobbiamo fare per forza. Ci spaventa un po’ per la sua aria aggressiva. [...] Si sente superiore a noi, è spavalda, ce la sa insegnare ma va di fretta e ci ascolta poco. [...]</i></p>	EMOZIONI & Professore

Agnese:	Categorie
<p><i>Ricordo che la maestra delle elementari era molto bella e io ho pensato che volevo fosse la mia maestra, poi si è rivelata un'isterica che voleva penna rossa, penna gialla, praticamente impossibile per me che ero disordinatissima. [...] Lei era in competizione con la maestra di italiano e io bravissima in italiano e disordinatissima in matematica, quindi la matematica la abbandonai tanto ero brava in italiano. Ai compiti mi metteva sempre benino, magari era fatto bene ma talmente pasticciato. [...] Alle medie era brava. Andavo bene ma non mi piaceva particolarmente la materia. Forse il trauma alle elementari... La facevo con noia. [...] Il disordine e la distrazione hanno stroncato la mia carriera. [...] Tra le altre cose c'è il fatto che mia madre è un insegnante. [...] Io mi facevo aiutare da lei a fare i compiti di matematica, soprattutto alle medie però c'erano queste lezioni pomeridiane, questi compiti in cui io mi disperavo e finivano con delle scene di pianto, di panico. [...] Sembravo di legno. Che io non potessi capirle. [...] Paura non della materia ma che ci fosse qualcosa che io non sarei riuscita mai a fare. Si insegna a scuola eppure io non ci riesco. Ma perché? Che cosa è? Soprattutto mia madre concludeva che io non potevo studiare la matematica, perché non ero disposta ad accettare le cose così scientifiche ed universalmente date. [...] Se dovevo fare $(a+b)$ io chiedevo il perché, ero cavillosa e non riuscivo a vedere le cose in generale. [...] Non accettavo che l'uguale si scrivesse $=$ [...] Forse era un'avversione a tutti i costi per la materia forse per l'esperienza passata con la maestra che preferiva l'altra bambina mentre io ero la preferita della prof. di italiano [...] Era un continuo chiedersi il perché delle cose. [...] Una chiusura mentale nei confronti della materia. [...] Alla terza prova l'ho ignorata perché contavo sulle altre materie. [...] Sì, ho rinunciato a farlo e aspettavo che me lo passassero. [...] Ormai mi sono arresa perché mi mancano proprio le basi. [...] La matematica aveva bisogno di concentrazione, di metodo, di ordine. [...] È anche divertente a volte. Blu e a quadretti. Non avevo basi e competenze e quindi sono stata obbligata verso un campo più umanistico.</i></p>	Professore
	EMOZIONI
	ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
	Genitori
	EMOZIONI
	ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO
	ATTEGGIAMENTO
	ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO

<p>[...] Guarda rinuncio a priori perché non lo so fare, non è colpa mia. Se avessi avuto insegnanti migliori o solo un rapporto migliore, più tempo, più dedizione forse mi sarebbe piaciuta. [...] Sono sempre stata affascinata dalle cose un po' cervelotiche in cui bisogna essere ingegnosi e macchinosi [...] Chi studia matematica è ordinata, metodica e coraggiosa. [...] Per studiare matematica hai bisogno di una certa impostazione mentale. [...] Viene dagli studi, da un percorso fatto bene [...] Rapporto difficile perché non è né un odio, certo, né un amore, forse un'ombra. Zebra. [...] Affascinante, femmina e difficile.</p>	<p>Professore</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>EMOZIONI CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>
Nunzia:	Categorie
<p>La prima maestra era bravissima e cercava di farti capire la matematica in maniera semplice, con gli oggetti. [...] Affettuosa. [...] Si poneva bene. Così alle elementari avevo una predilezione per la matematica [...] Alle medie la prof era un obbrobrio, una pazza e insoddisfatta! [...] Mi sono iscritta al liceo scientifico pur non avendo un buon rapporto con la matematica [...] Al biennio (la professoressa) ci faceva solo imparare teoremi a memoria [...] Al triennio era pazza che in breve tempo ci ha fatto fare tutto il programma di analisi, era bravissima, ci faceva comprendere le cose in una maniera davvero dettagliata, ci spiegava i perché delle cose. [...] Forse rossa, un colore forte perché la matematica alla fin fine non ha dei tratti forti ma è quella: ci sono delle regole precise che tu devi seguire e non puoi sgarrare. Almeno per me è sempre stata questa: non inventiva, fantasia, sempre seguire delle regole, un qualcosa di razionale [...] di ben determinato. Elevo tutto al quadrato? [lavora in silenzio]... è sbagliata? [...] (I matematici che ho conosciuto) mi sono sembrati molto gretti e che si sentono superiori, molto razionali. [...] Prima studiavo, riuscivo a capirla. [...] Se non avessi trovato quel professore di fronte ad una cosa del genere ti avrei detto no basta, riprenditela. [...] Il professore di matematica è fondamentale perché, essendo la matematica una cosa complessa, non puoi capirla da solo, soprattutto per me, persone dotate di poca attitudine, c'è bisogno di un aiuto esterno.</p>	<p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SU DI SÈ</p>

Giulia:	Categorie
<p><i>Alle elementari (la maestra) era bravissima ed è quella che mi ha fatto appassionare alle materie scientifiche. [...] Alle medie era bravissima. [...] Appena tornavo a casa facevo gli esercizi di matematica subito. Era la mia materia preferita. [...] Al ginnasio il primo anno era troppo buona [...] Al liceo era un professore e ingegnere. Arrivava in classe, iniziava gli esercizi e non sapeva finire. Era sempre assente per impegni di lavoro. [...] La matematica non ha riscontri come la storia e la geografia. Ti appassioni naturalmente, non hai bisogno di nessuno. Gialla, non lo so perché. [...] Forse sono sfigata con i prof: non me ne è capitato uno buono. All'università (il professore) non teneva conto che non tutti avevano fatto il programma. [...] Il rapporto con la matematica è diverso dalle altre (materie) perché se non conosci un argomento non puoi prenderti un libro e fartelo. I libri parlano con un linguaggio che solo un matematico può comprendere. [...]</i></p>	<p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

Salvatore:	Categorie
<p><i>La maestra alle elementari non la ricordo, ho un vago ricordo positivo. [...] Alle medie era abbastanza brava, simpatica. [...] Al classico ho avuto un prof di matematica meno scostante delle prof di italiano. [...] Spiegava in maniera abbastanza bene. [...] La matematica da più stimolo ad approfondire. [...] Molto attento alle nostre scelte future. Grigio, perché ha tante sfumature e ci sono momenti in cui la vedo nera! [...] Tutte le mie prof erano bionde tinte e un po' in carne. [...] Sì...ok, va bene, un attimo di smarrimento...ok...sto riassumendo le idee [scrive tranquillo]...ho sbagliato qualcosa? [...] Per la matematica ci sono pochi sbocchi secondo me a parte l'insegnamento. [...] I matematici sono molto pratici e una mente versatile. [...] La matematica credo serva a dare una certa elasticità mentale nella vita [...] Un esercizio della mente.</i></p>	<p>Professore</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

Mariateresa:	Categorie
<p><i>In seconda elementare avevo una maestra che adoravo e la mia materia preferita era la matematica. [...] Alle medie ho avuto una totale incompetente che me l'ha fatta odiare. Non la capivo, non riuscivo a studiarla, a capirla. [...] Al biennio competente e al triennio molto brava che ho adorato, fantastica non molto bella ma simpaticissima. [...] Ricordo che quando ero bambina la matematica mi piaceva anche perché riuscivo a fregare mia sorella con i conti al monopoli e riuscire a fare qualcosa con la matematica. Mi piaceva tanto. [...] Adesso è qualcosa di freddo, inutile. [...]</i></p>	<p>Professore</p> <p>EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>
<p><i>Verde, speranza... che un giorno imparerò la matematica.</i></p> <p><i>Non me le ricordo mica queste cose! Prima di tutto noi i logaritmi non li abbiamo fatti, quindi non so. [...]</i></p> <p><i>Un po' masochisti, forse, perché è una cosa che non capisco tanto bene. [...]</i></p> <p><i>L'insegnante conta al 100%. [...] Se è un insegnante competente la matematica te la fa capire e apprezzare ma se non sa niente non te la fa capire. [...] La matematica è incomprensibile! [...] La paura viene dal fatto che è vista come qualcosa di incomprensibile. Quando una cosa la si conosce non si ha più paura. [...] Non sono mai stata terrorizzata tanto, andavo bene. [...] Credo che ci sia una certa predisposizione con diversi tipi di intelligenza. [...] Se uno non ha un insegnante che le spiega bene magari si spaventa perché non riesce a capire. [...] La storia è intorno a noi mentre la matematica se non ti applichi, se non studi le regole, non la studi non riesci. Magari una persona non è predisposta e non ha un insegnante che riesce a fartela capire... [...] Ho visto sempre la matematica come qualcosa di distaccato e non appartenente alla nostra vita reale. [...] C'è logica in matematica.</i></p>	<p>Professore</p> <p>EMOZIONI</p> <p>TEORIE DEL SUCCESSO</p> <p>ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p>

Sybille:	Categorie
<p><i>Ho sempre avuto prof donne, alle elementari era brava. [...] Alle medie era bravissima, una donna che la sapeva e la sapeva spiegare. [...] Al biennio brava e così negli altri anni. [...] Il mio rapporto con la matematica è questo: mi piace, quando la prof la spiega la capisco ma a casa non ho voglia di fare gli esercizi e poi nel compito in classe puntualmente il voto è medio. [...] Una volta che uno ha capito cosa sta facendo dovrebbe riuscirci, invece si scoraggia. Invece a me piace capire e mi sono sempre arrabbiata perché non mi hanno mai spiegato il perché. [...]</i></p> <p><i>Rossa, non lo so, vitale, piena di vita. [...]</i></p> <p><i>Ragionare su $a + b$ è un altro tipo di ragionamento rispetto la letteratura, ci devi ragionare un po'. [...]</i></p> <p><i>Non è nel quotidiano per come ce la insegnano. [...]</i></p> <p><i>È un altro tipo di linguaggio. [...] L'insegnante conta tantissimo a meno che uno non è un genio e le cose se le trova da sé.</i></p> <p><i>Perché? Questa? ma io non la so risolvere! [...]</i></p> <p><i>La matematica ti dà un modello pratico e infallibile di rapportarti alle cose, uno schema mentale, uno stile preciso per impostare le cose [...] A me soprattutto serve per quello: un impostazione razionale del mio cervello. [...] Secondo me la realtà è basata sui numeri. [...] Il primo che mi ha affascinato con la matematica è stato il mio babbo perché al mio babbo piaceva la matematica, è sempre stato appassionato dice: tutta la realtà si basa sui numeri e da allora ho iniziato ad interessarmi alla matematica ancor prima di studiarla alle elementari. [...] È bella anche se non mi riesce, se son dura. [...] Paura no, perché come tutte le cose uno ci si approccia e le capisce e con la paura non si risolve nulla, paura è quando qualcosa non la conosci e la matematica la puoi conoscere. [...] Nei compiti in classe paura sì, non riesco a fare un compito senza uno stupido errore di calcolo. [...] Più che paura mi affascina molto e la rispetto.</i></p>	<p>Professore</p> <p>EMOZIONI</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>CONVINZIONI SULLA MATEMATICA</p> <p>Genitori</p> <p>CONVINZIONI SU DI SÈ</p> <p>EMOZIONI</p>

6.4 Sottocategorie emerse

Attraverso l'analisi delle interviste mediante le categorie predefinite quali le convinzioni, le emozioni e le teorie del successo abbiamo individuato delle sottocategorie come mostrate nello schema seguente:

CONVINZIONI SULLA MATEMATICA

→ Valore

- importante
- utile

→ Caratteristiche

- rigida
- ripetizione
- visione strumentale
- sequenzialità e collegamenti
- difficoltà

TEORIE DEL SUCCESSO

→ doti innate

- modificabili
- immutabili

→ impegno

ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO

—→ cause incontrollabili

- insegnante
- mancanza di doti

—→ cause controllabili

- mancanza di studio

EMOZIONI

—→ negative

- paura
- imbarazzo
- angoscia
- frustrazione
- disperazione
- spavento
- panico
- rabbia

Diciamo qualcosa in più della tabella dove necessario. Sulle caratteristiche è opportuno forse dire che con “rigida” indichiamo la matematica che gli studenti hanno presentato come fissa, immutabile e basata su rigide regole, quindi una matematica rigorosa che non accetta errori e non consente libertà di espressione del singolo individuo. Una matematica ripetitiva che non si evolve dalle operazioni fondamentali è stata indicata come “ripetizione”. Una matematica strumentale, ancora, è quella che consiste in conti, esercizi pratici. Infine di un chiarimento necessitano tra le teorie del successo le doti innate: ci riferiamo ad esse come quella predisposizione naturale a cui si riferiscono gli studenti che può essere non modificabile come dote oppure modificabile tramite l’impegno, quali possono essere intelligenza, intuito e memoria.

Rivediamo adesso alla luce di questa nuova differenziazione la presenza di questi fattori nelle interviste degli studenti mediante la seguente tabella.

Studente	CONVINZIONI SULLA MATEMATICA	TEORIE DEL SUCCESSO	ATTRIBUZIONE DI FALLIMENTO	EMOZIONI
1	importante, rigida, strumentale	dono		imbarazzo
2	difficile, strumentale		manca nza del dono	paura
3	importante, strumentale	doti partico- lari		
4	ripetitiva, rigida, strumentale	dono, studio		
5	difficile	dono, studio costante		imbarazzo
6	strumentale, rigida	dono, studio costante		paura
7	collegata, importante	studio costante	insegnante	frustrazione
8	ripetitiva	dono, studio costante		spavento
9	rigida	dono, doti particolari		paura
10	troppo diffici- le			
11	importante, rigida			paura
12	rigida, difficile	dono		paura
13	strumentale	insegnante		
14			manca nza del dono	paura, angoscia, imbarazzo
15	rigida, impor- tante	dono		

16	importante, difficile, strumentale	dono, insegnante		paura
17	difficile	dono, studio costante	insegnante	paura
18	utile, strumentale	pazienza	insegnante	paura, angoscia, imbarazzo
19	importante	studio costante		paura, imbarazzo
20	rigida	dono		disperazio- ne, paura
21		studio, doti particolari		paura
22	difficile		distrazione, disordine, man- canza del dono, studio costante	panico, dispe- razione, paura
23	rigida, complessa		mancanza del dono	
24				
25	utile, strumentale			
26	rigida	dono, studio costante		paura
27	utile, strumentale	dono		paura, rabbia

Capitolo 7

Conclusioni

I risultati iniziali della diffusione del fenomeno “paura della matematica” erano preoccupanti ma sembravano, all’apparenza, mostrare un quadro generale del problema molto semplice, riducibile alla dicotomia: avere o non avere paura della matematica.

L’analisi delle interviste ha evidenziato invece quanti e svariati siano i fattori che contribuiscono a scatenare la paura degli studenti. Ma procediamo con ordine.

Il risultato globale delle risposte ai test effettuati nell’università ha dimostrato che il 50% degli studenti presi in esame ha paura della matematica. Un’analisi incrociata delle risposte a seconda della facoltà ha messo ancora in evidenza un’uniforme distribuzione del dato indipendentemente dalla classe universitaria. Studenti provenienti da diverse regioni d’Italia, diverse scuole, diversi ambienti eppure con un problema comune: la paura della matematica.

Con l’idea che su larga scala diversi tipi di scuole superiori e diversi programmi scolastici potessero influenzare il fenomeno, sono andata a studiare le risposte in base alla scuola di provenienza ed ho così riscontrato che la percentuale degli studenti che hanno dichiarato di aver paura della matematica e che provengono dal liceo scientifico è altrettanto alta: un dato sicuramente interessante. Come interpretarlo ? La scuola a cui tutti gli amanti delle materie scientifiche, tra cui la matematica, tendono ad iscriversi al termine delle scuole medie, produce il maggior numero di affetti da paura della matematica: un caso? Cosa può accadere in cinque anni di liceo da generare un così repentino cambiamento? O si tratterà semplicemente di studenti che pur avendo difficoltà con la matematica si erano iscritti lo stesso a questa scuola?

Purtroppo questa domanda non ha trovato risposta dagli studenti universitari visto il fallimento delle interviste previste che avrebbero dovuto cercare di spiegare, nei limiti del possibile, questo dato., fallimento dovuto alla mancata collaborazione degli studenti.

Ho deciso quindi di andare a cercare il perché là dove la paura sembra avere origine o almeno svilupparsi molto: un liceo scientifico.

Il primo dato ottenuto dalle riposte ai test in questa scuola ha confermato con un 49% la diffusione della paura tra gli studenti del liceo. Si potrebbe iniziare a sospettare che non sia semplicemente un caso! Sicuramente bisogna innanzitutto tener presente che, forse, a differenza delle altre scuole qui la matematica ha un ruolo se non centrale abbastanza rilevante e quindi sia i professori che gli studenti danno più peso alla materia. Ma basta ciò a giustificare la paura di quasi la metà degli studenti presi in esame? Ancora da tener presente è che si tratta delle ultime due classi e non quindi di novellini appena usciti dalle scuole medie, ma di persone che hanno passato già molto tempo con la matematica.

L'incontro diretto con gli studenti attraverso le interviste ha mostrato come la paura può assumere diverse forme, ma soprattutto che queste diverse paure sono associate a diverse visioni, non sempre univoche, della matematica. Le visioni che ricorrono con maggior frequenza sono:

- rigida
- ripetitiva
- tutta collegata
- contosa
- importante

Ricorre quindi una visione negativa della matematica, troppo tecnica e rigida, che non lascia spazio alla fantasia ed all'errore; d'altra parte la disciplina viene riconosciuta come un qualcosa di importante.

Inoltre convinzione molto comune è la necessità di possedere un - dono speciale o comunque della capacità particolari per poter riuscire in matematica.

Importante è secondo me sottolineare come uno studente non arrivi nella scuola con questa visione così negativa della matematica ma nasce dalle sue esperienze, prevalentemente scolastiche, in cui posto significativo occupa l'insegnante che la maggior parte degli studenti vede come sommo depositario del sapere matematico e che quindi inevitabilmente influenzerà il suo approccio e poi rapporto con la materia.

Anche se naturalmente la visione della matematica interagisce con individuali modi di essere e di percepire e di interpretare le esperienze matematiche, si possono individuare dei profili generali:

- ◊ Lo studente che considera la matematica importante e che ritiene che per aver successo ci sia bisogno di una predisposizione naturale elitaria. Se

questo studente ritiene di non avere tale predisposizione, probabilmente avrà paura di situazioni pubbliche come compiti o interrogazioni che possano mostrare alla classe e all'insegnante la sua inadeguatezza

- ◇ Lo studente che considera la matematica importante e che ritiene che per aver successo sia necessario uno studio costante e metodico. In questo caso probabilmente la paura sarà associata alla convinzione di non essere mai preparato abbastanza.
- ◇ Lo studente che considera la matematica una materia rigida, basata su precise regole che vanno seguite alla lettera. Probabilmente in questo caso la paura sarà paura di sbagliare, di commettere l'errore fatale in un compito o in un esercizio che lo allontani dall'unica e retta via, o ancora potrà essere paura di perdere la capacità di agire e pensare liberamente.
- ◇ Lo studente che parte dall'idea di una matematica difficile e complessa di natura per la quale l'unico modo di avere successo è essere predisposti dalla nascita. Probabilmente questo studente avrà sempre la paura che prima o poi la matematica gli mostri di non possedere il dono.
- ◇ Lo studente che considera la matematica come un tutto collegato che vada costruito pia piano dalle basi. In questo caso probabilmente avrà paura della materia perché la percepirà come qualcosa di incontrollabile in quanto anche il primo imprevisto come una lezione mancata farà crollare il castello di sabbia.

Potremmo quindi partendo dalle visioni della matematica definire differenti “profili di paura”:

- ★ paura di non essere all'altezza
- ★ paura dell'errore
- ★ paura di non avere il “dono”
- ★ paura dell'incontrollabilità.

Naturalmente nella realtà le diverse visioni della matematica si ‘mescolano’, e crescono di conseguenza i motivi della paura.

Le implicazioni della varietà descritta sono duplici:

1. a livello di ricerca , gli studi volti ad indagare questo problema devono tener conto delle diverse realtà che stanno dietro una dichiarazione di ‘paura della matematica’: in particolare nel caso di questionari bisogna essere consapevoli che una stessa risposta può avere motivazioni diverse
2. a livello didattico:

- di recupero: per combattere le diverse paure con le altrettanto diverse origini non basta intervenire con lezioni di recupero in quanto le convinzioni devianti presenti non saranno in alcun modo modificate se non addirittura accentuate;
- di prevenzione: generalmente uno studente ha contatti con la matematica principalmente a scuola quindi sembra ragionevole supporre che il ruolo dell'insegnante sia rilevante nella formazione della sua visione della matematica.

Soprattutto l'insegnante dovrebbe evidenziare il ruolo della matematica nel corso della storia e non presentare semplici prodotti dalle origini oscure che alimentano la visione di una matematica rigida, inutile e priva di senso. Lasciare spazio all'attività in classe libera, anche se guidata, potrebbe rendere la matematica meno difficile ed estranea e privarla del connotato di una matematica priva di parole. Inoltre preferire i processi ai prodotti potrebbe ancora spazzare via un po' della visione strumentale della disciplina.

Un argomento così complesso non può risolversi in una tesi anche perché sarebbero ancora tante le cose da approfondire, tuttavia questo potrebbe essere un lavoro iniziale: avere maggiore idee sulla complessità e vastità del problema su un piccolo campione di studenti può essere ad esempio di aiuto nella formulazione di ricerche mirate su larga scala.

In definitiva al titolo della tesi - "chi ha paura della matematica?" - non è possibile ora dare risposte semplici e definitive e forse non lo sarà mai: tuttavia mi sento di affermare che forse chi ha paura della matematica ha paura in realtà di una disciplina diversa da quella che a noi piace.

Appendice A

Test

Riportiamo qui di seguito i due test utilizzati per l'indagine all'università e al liceo, rispettivamente.

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica

ETÀ _____ SESSO ☐ F
☐ M

SCUOLA SUPERIORE FREQUENTATA: _____

LA MATEMATICA TI FA PAURA? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

COME GIUDICHI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA? ☐ Idilliaco
☐ Sereno
☐ Inconsistente
☐ Difficile
☐ ALTRO (specificare)

IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA HA INFLUITO
SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ? ☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

Saresti eventualmente disposto a collaborare per ulteriori indagini? ☐ Sì
☐ No

indirizzo e-mail _____

Test 1

Indagine per una tesi di laurea in didattica della matematica

LICEO SCIENTIFICO STATALE

COGNOME _____

NOME _____

CLASSE

☐ 4^a

☐ 5^a

SEZ.

☐ A

☐ B

☐ C

TI PIACE LA MATEMATICA?

☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto

SCRIVI TRE AGGETTIVI PER DESCRIVERE LA MATEMATICA

QUALE ANIMALE ASSOCI ALLA MATEMATICA? _____ PERCHÉ? _____

LA MATEMATICA TI FA PAURA?

☐ Per nulla
☐ Poco
☐ Abbastanza
☐ Molto
☐ Non lo so

COME GIUDICI IL TUO RAPPORTO CON LA MATEMATICA?

☐ Idilliaco
☐ Sereno
☐ Inconsistente
☐ Difficile
☐ ALTRO (specificare)

IL FATTO CHE IN UN CORSO UNIVERSITARIO CI SIA UN ESAME DI MATEMATICA COME INFLUIRÀ SULLA TUA SCELTA DELL'UNIVERSITÀ?

☐ È indifferente: l'importante è che mi interessi il corso
☐ È un fatto positivo
☐ È un fatto negativo, ma non determinante: se il corso mi interessa, mi iscriverò lo stesso
☐ È un fatto determinante: anche se il corso mi interessa, non lo sceglierò mai
☐ ALTRO (specificare)

Test 2

Appendice B

Domande per le Interviste

Riportiamo qui di seguito le domande utilizzate per le interviste all'università e al liceo, rispettivamente.

B.1 Domande per l'Intervista all'Università

1. Hai avuto diverse insegnanti di matematica. A partire dalle scuole elementari fino al liceo. Puoi descrivermi tutte le tue insegnanti, il loro carattere e il loro comportamento, soprattutto come docenti di matematica?
2. Come le consideravate tu e la tua classe?
3. Descrivimi il primo ricordo che ti viene in mente riguardante le lezioni di matematica.
4. La tua maestra delle elementari era brava o no? E dopo?
5. Ti è mai piaciuta la matematica? Quando e in che modo?
6. Di che colore è per te la matematica?
7. Ora sei all'università. Come è studiare matematica adesso?¹
8. Tu hai scritto che il tuo rapporto con la matematica ha influito sulla scelta della facoltà. Mi spieghi come e se positivamente o negativamente?
9. Mi sai descrivere per quali valori di x è soddisfatta la seguente disuguaglianza?

$$\sqrt{\log x + 3} > x$$

10. Come consideri chi studia matematica?

¹Ovviamente questa domanda non è stata posta alla classe di lettere.

B.2 Domande per l'Intervista al Liceo

1. Hai avuto diverse insegnanti di matematica. A partire dalle scuole elementari fino al liceo. Puoi descrivermi tutte le tue insegnanti, il loro carattere e il loro comportamento, soprattutto come docenti di matematica?
2. Come le consideravate tu e la tua classe?
3. Descrivimi il primo ricordo che ti viene in mente riguardante le lezioni di matematica.
4. La tua maestra delle elementari era brava o no? E dopo?
5. Ti è mai piaciuta la matematica? Quando e in che modo?
6. Mi sai descrivere per quali valori di x è soddisfatta la seguente disuguaglianza?

$$\sqrt{\log x + 3} > x$$

7. Come consideri chi studia matematica?
8. Hai detto che hai paura. Perché? secondo te, di cosa?
9. Mi racconti un episodio, per te significativo, del rapporto fra te e la matematica?
10. Maschi e femmine: c'è una differenza per la matematica?
11. Quanto conta l'insegnante in matematica? E nelle altre materie?
12. Perché, secondo te, mi avete risposto che il rapporto è difficile? in che senso?
13. Quali sono i limiti del libro di matematica?

Appendice C

Interviste all'Università

Agnese: *Ricordo che la maestra delle elementari era molto bella e io ho pensato che volevo fosse la mia maestra, poi si è rivelata un'isterica che voleva penna rossa, penna gialla, praticamente impossibile per me che ero disordinatissima. [...] Lei era in competizione con la maestra di italiano e io bravissima in italiano e disordinatissima in matematica, quindi la matematica la abbandonai tanto ero brava in italiano. Ai compiti mi metteva sempre benino, magari era fatto bene ma talmente pasticciato. [...] Alle medie era brava. Andavo bene ma non mi piaceva particolarmente la materia. Forse il trauma alle elementari... La facevo con noia. [...] Il disordine e la distrazione hanno stroncato la mia carriera. [...] Tra le altre cose c'è il fatto che mia madre è un insegnante. [...] Io mi facevo aiutare da lei a fare i compiti di matematica, soprattutto alle medie però c'erano queste lezioni pomeridiane, questi compiti in cui io mi disperavo e finivano con delle scene di pianto, di panico. [...] Sembravo di legno. Che io non potessi capirle. [...] Paura non della materia ma che ci fosse qualcosa che io non sarei riuscita mai a fare. Si insegna a scuola eppure io non ci riesco. Ma perché? Che cosa è? Soprattutto mia madre concludeva che io non potevo studiare la matematica, perché non ero disposta ad accettare le cose così scientifiche ed universalmente date. [...] Se dovevo fare $(a + b)$ io chiedevo il perché, ero cavillosa e non riuscivo a vedere le cose in generale. [...] Non accettavo che l'uguale si scrivesse $=$ [...] Forse era un'avversione a tutti i costi per la materia forse per l'esperienza passata con la maestra che preferiva l'altra bambina mentre io ero la preferita della prof. di italiano [...] Era un continuo chiedersi il perché delle cose. [...] Una chiusura mentale nei confronti della materia. [...] Alla terza prova l'ho ignorata perché contavo sulle altre materie. [...] Sì, ho rinunciato a farlo e aspettavo che me lo passassero. [...] Ormai mi sono arresa perché mi mancano proprio le basi. [...] La matematica aveva bisogno di concentrazione, di metodo, di ordine. [...] È anche divertente a volte.*

Blu e a quadretti. Non avevo basi e competenze e quindi sono stata obbligata verso un campo più umanistico. [...]

Guarda rinuncio a priori perché non lo so fare, non è colpa mia. Se avessi avuto insegnanti migliori o solo un rapporto migliore, più tempo, più dedizione forse mi sarebbe piaciuta. [...] Sono sempre stata affascinata dalle cose un po' cervelotiche in cui bisogna essere ingegnosi e macchinosi [...] Chi studia matematica è ordinata, metodica e coraggiosa. [...] Per studiare matematica hai bisogno di una certa impostazione mentale. [...] Viene dagli studi, da un percorso fatto bene [...] Rapporto difficile perché non è né un odio, certo, né un amore, forse un'ombra. Zebra. [...]
Affascinante, femmina e difficile.

Nunzia: *La prima maestra era bravissima e cercava di farti capire la matematica in maniera semplice, con gli oggetti. [...] Affettuosa. [...] Si poneva bene. Così alle elementari avevo una predilezione per la matematica [...] Alle medie la prof era un obbrobrio, una pazza e insoddisfatta! [...] Mi sono iscritta al liceo scientifico pur non avendo un buon rapporto con la matematica [...] Al biennio (la professoressa) ci faceva solo imparare teoremi a memoria [...] Al triennio era pazza che in breve tempo ci ha fatto fare tutto il programma di analisi, era bravissima, ci faceva comprendere le cose in una maniera davvero dettagliata, ci spiegava i perché delle cose. [...]*

Forse rossa, un colore forte perché la matematica alla fin fine non ha dei tratti forti ma è quella: ci sono delle regole precise che tu devi seguire e non puoi sgarrare. Almeno per me è sempre stata questa: non inventiva, fantasia, sempre seguire delle regole, un qualcosa di razionale [...] di ben determinato.

Elevo tutto al quadrato? [lavora in silenzio]... è sbagliata? [...]

(I matematici che ho conosciuto) mi sono sembrati molto gretti e che si sentono superiori, molto razionali. [...]
Prima studiavo, riuscivo a capirla. [...] Se non avessi trovato quel professore di fronte ad una cosa del genere ti avrei detto no basta, riprenditela. [...]
Il professore di matematica è fondamentale perché, essendo la matematica una cosa complessa, non puoi capirla da solo, soprattutto per me, persone dotate di poca attitudine, c'è bisogno di un aiuto esterno.

Giulia: *Alle elementari (la maestra) era bravissima ed è quella che mi ha fatto appassionare alle materie scientifiche. [...] Alle medie era bravissima. [...] Appena tornavo a casa facevo gli esercizi di matematica*

subito. Era la mia materia preferita. [...] Al ginnasio il primo anno era troppo buona [...] Al liceo era un professore e ingegnere. Arrivava in classe, iniziava gli esercizi e non sapeva finire. Era sempre assente per impegni di lavoro. [...] La matematica non ha riscontri come la storia e la geografia. Ti appassioni naturalmente, non hai bisogno di nessuno.

Gialla, non lo so perché. [...]

Forse sono sfigata con i prof: non me ne è capitato uno buono. All'università (il professore) non teneva conto che non tutti avevano fatto il programma. [...] Il rapporto con la matematica è diverso dalle altre (materie) perché se non conosci un argomento non puoi prenderti un libro e fartelo. I libri parlano con un linguaggio che solo un matematico può comprendere. [...]

Salvatore: *La maestra alle elementari non la ricordo, ho un vago ricordo positivo. [...] Alle medie era abbastanza brava, simpatica. [...] Al classico ho avuto un prof di matematica meno scostante delle prof di italiano. [...] Spiegava in maniera abbastanza bene. [...] La matematica da più stimolo ad approfondire. [...] Molto attento alle nostre scelte future.*

Grigio, perché ha tante sfumature e ci sono momenti in cui la vedo nera! [...] Tutte le mie prof erano bionde tinte e un po' in carne. [...]

Si... ok, va bene, un attimo di smarrimento... ok... sto riassumendo le idee [scrive tranquillo]... ho sbagliato qualcosa? [...] Per la matematica ci sono pochi sbocchi secondo me a parte l'insegnamento. [...] I matematici sono molto pratici e una mente versatile. [...] La matematica credo serva a dare una certa elasticità mentale nella vita [...] Un esercizio della mente.

Mariateresa: *In seconda elementare avevo una maestra che adoravo e la mia materia preferita era la matematica. [...] Alle medie ho avuto una totale incompetente che me l'ha fatta odiare. Non la capivo, non riuscivo a studiarla, a capirla. [...] Al biennio competente e al triennio molto brava che ho adorato, fantastica non molto bella ma simpatissima. [...] Ricordo che quando ero bambina la matematica mi piaceva anche perché riuscivo a fregare mia sorella con i conti al monopolio e riuscire a fare qualcosa con la matematica. Mi piaceva tanto. [...] Adesso è qualcosa di freddo, inutile. [...]*

Verde, speranza che un giorno imparerò la matematica

non me le ricordo mica queste cose! Prima di tutto noi i logaritmi non li abbiamo fatti, quindi non so. [...]

Un po' masochisti, forse, perché è una cosa che non capisco tanto bene. [...]

L'insegnante conta al 100%. [...] Se è un insegnante competente la matematica te la fa capire e apprezzare ma se non sa niente non te la fa capire. [...] La matematica è incomprensibile! [...] La paura viene dal fatto che è vista come qualcosa di incomprensibile. Quando una cosa la si conosce non si ha più paura. [...] Non sono mai stata terrorizzata tanto, andavo bene. [...] Credo che ci sia una certa predisposizione con diversi tipi di intelligenza. [...] Se uno non ha un insegnante che le spiega bene magari si spaventa perché non riesce a capire. [...] La storia è intorno a noi mentre la matematica se non ti applichi, se non studi le regole, non la studi non riesci. Magari una persona non è predisposta e non ha un insegnante che riesce a fartela capire... [...] Ho visto sempre la matematica come qualcosa di distaccato e non appartenente alla nostra vita reale. [...] C'è logica in matematica.

Sybille: *Ho sempre avuto prof donne, alle elementari era brava. [...] Alle medie era bravissima, una donna che la sapeva e la sapeva spiegare. [...] Al biennio brava e così negli altri anni. [...] Il mio rapporto con la matematica è questo: mi piace, quando la prof la spiega la capisco ma a casa non ho voglia di fare gli esercizi e poi nel compito in classe puntualmente il voto è medio. [...] Una volta che uno ha capito cosa sta facendo dovrebbe riuscirci, invece si scoraggia. Invece a me piace capire e mi sono sempre arrabbiata perché non mi hanno mai spiegato il perché. [...]*

Rossa, non lo so, vitale, piena di vita. [...]

Ragionare su $a + b$ è un altro tipo di ragionamento rispetto la letteratura, ci devi ragionare un po'. [...] Non è nel quotidiano per come ce la insegnano. [...] È un altro tipo di linguaggio. [...] L'insegnante conta tantissimo a meno che uno non è un genio e le cose se le trova da sé.

Perché? Questa? ma io non la so risolvere! [...]

La matematica ti dà un modello pratico e infallibile di rapportarti alle cose, uno schema mentale, uno stile preciso per impostare le cose [...] A me soprattutto serve per quello: un impostazione razionale del mio cervello. [...] Secondo me la realtà è basata sui numeri. [...] Il primo che mi ha affascinato con la matematica è stato il mio babbo perché al mio babbo piaceva la matematica, è sempre stato appassionato dice: tutta la realtà si basa sui numeri e da allora ho iniziato ad interessarmi alla matematica ancor prima di studiarla alle elementari. [...] È bella anche se non mi riesce, se son

dura. [...] Paura no, perché come tutte le cose uno ci si avvicina e le capisce e con la paura non si risolve nulla, paura è quando qualcosa non la conosci e la matematica la puoi conoscere. [...] Nei compiti in classe paura sì, non riuscivo a fare un compito senza uno stupido errore di calcolo. [...] Più che paura mi affascina molto e la rispetto.

Appendice D

Interviste al Liceo

Studente 1: *Alle elementari non mi ricordo, quarta e quinta elementari era abbastanza severa, precisa. Alle medie era alla mano parlava scherzava e non ci faceva pesare la matematica ma in terza, cambiando, abbiamo veramente cominciato a capire come fosse la matematica. Al primo e secondo liceo quasi nulla di matematica perché il professore cambiava, ora o si studia o rimani a piedi. La prof. severa, puntuale fa quello che deve fare ma scherza pure non disdegna la battuta. Comunque mi ci trovo così così.*

La matematica è una cosa sicura perché è sempre la stessa. Non c'è nulla di più sicuro. Sulla matematica si basano le leggi della natura, si basa tutto. Non saprei dare un colore.

È imbarazzante quando fai e rifai un esercizio che non torna.

Per la matematica ci vuole dote e pazienza, capacità. Non è una questione di sesso quanto una predisposizione mentale anche rispetto alla vita forse. La matematica è materialista. [...] Calcolatrice. Non c'è divertimento nella matematica. [...]

L'insegnante conta tantissimo. [...] Perché deve far capire, imporre che il concetto quello è e non cambia. [...] Devo proprio risolvere come disequazione?

Studente 2: *Alle elementari era brava, insegnava bene ed era preparata e la matematica la sapeva insegnare. Alle medie era brava caratterialmente, ad insegnare non tanto perché si faceva mettere sotto i piedi, la sottovalutavamo, poi all'ultimo anno è arrivata la prof. che ci ha insegnato le cose. Al liceo soprattutto al secondo noi dovevamo insegnare a lui. Ora l'insegnante comunque è brava, abbastanza severa.*

La matematica è complessa e difficile da capire però quando la capisci ti piace, [...] è insormontabile [...] raramente la capisco.

Blu perché è vicino al nero per non dire che è proprio nera.

Paura e terrore in tutti i compiti in classe, perché siamo io e il foglio. [...]

I voti sono imbarazzanti.

Rapporto difficile perché non la capisco, è proprio una cosa mentale non sopportata. [...]

I voti fanno paura comunque sono bassi, non è l'insegnante che non va è proprio la materia deprimente. [...] mi piacerebbe pure capirla ma è difficile. È una predisposizione naturale, una mente più scientifica e una mente più... per cui non mi sento predisposta. [...]

La matematica è una botta in fronte, oggettivamente più difficile. Nelle altre materie te la puoi cavare anche con parole, là devi per forza capire, la matematica è calcoli, logica, numeri.

Studente 4: *Alle elementari la maestra non aveva un buon rapporto con la materia. Alle medie interrogava sempre dall'inizio alla fine dell'anno. I primi due anni di liceo il prof. era abbastanza bravo, disponibile. Ora abbiamo questa prof. con cui all'inizio abbiamo avuto qualche disguido ma ora sembra che abbastanza mi piace quando la capisco e questo vale solo per matematica e fisica in particolare.*

Nera perché è di destra! Il mio rapporto è difficile perché non c'è la voglia di imparare la matematica. [...] (La matematica e la fisica) non mi piacciono perché sono troppo schematiche, non si può parlare come si vuole. I matematici sono prescelti da qualcuno sicuramente e devono aver specialmente voglia di studiarla e forse una predisposizione dalla nascita. [...] Ma forse influisce anche la scelta della scuola superiore, non dipende dal sesso ma solo dall'esserci portato o meno.

L'insegnante conta tantissimo ma anche dalla persona stessa se piace o meno o se l'alunno vuole e può. [...] Se ha le potenzialità (l'insegnante) conta tantissimo, perché l'approccio con l'insegnante è la prima cosa. [...]

Nella matematica ci sono leggi che non riesco a ricordare anche se le ripeto dieci volte o altre che non mi entrano proprio e non lo so perché.

Forse, come si dice, aiuta il ragionamento ma non vedo applicazioni a parte l'insegnamento. [...] Della matematica non mi piace il suo essere ripetitiva, tutti quei calcoli che si parte dalla base, non si cambia mai, si aggiunge sempre qualcosa alle cose vecchie. [...] Sarebbe divertente se non ci fossero obblighi tipo compiti e interrogazioni, forse sì. [...]

Studente 5: Ricordo che una volta, in terza mi pare la prof. aveva spiegato le funzioni e la retta e io non avevo capito tanto e all'interrogazione la prof. mi chiamò alla lavagna e mi fece fare un esercizio proprio su questa cosa che io non avevo capito e ricordo che alla fine io rimasi bloccata, non riuscivo ad andare avanti alla lavagna e quindi la prof. chiamò un altro ragazzo. [...]

Mi sono sentita proprio imbarazzata, offesa nell'orgoglio. [...]

Dopo quell'episodio ho iniziato a fare ripetizioni di matematica e sono riuscita a fare quell'esercizio che non avevo saputo fare. [...] Insicurezza per il fatto di poter sbagliare che se vado alla lavagna gli altri mi deridono, [...] la prof mi giudichi. E io odio essere giudicata.

Grigia. Ho paura perché se non si parte col piede giusto alla fine si rischia di perdersi un po', cioè bisogna studiarla sin dall'inizio per capire le cose base, altrimenti si ha un accumulo. [...] Forse è un dono.

L'insegnante conta tanto perché ti permette di capire, di affrontare una certa situazione. [...] Il libro da solo non è chiaro perché è troppo oggettivo, mentre la prof riesce a fare anche un discorso soggettivo, capendo com'è l'alunno riesce a spiegare in modo da farlo capire a tutti, anche con parole diverse dal libro.

Io ho sempre visto la matematica come una sorta di ostacolo. Avere un rapporto con la matematica è una cosa proprio difficile, deve essere una cosa che io sento; non c'è differenza di sesso [risata ironica] Col logaritmo?

Studente 6: Alle elementari la mia prima maestra è stata una tragedia perché mi ha fatto odiare la matematica fino ad oggi: non faceva nulla, non ci stimolava, ci faceva fare le solite cose e se faceva qualcosa non si capiva nulla, non avevamo nemmeno un bel rapporto con lei: là il primo trauma. [...] Alle medie non so se fosse preparata, ma a me piaceva e ci faceva capire la matematica in modo esemplare. È lì che è iniziata a piacermi perciò ho scelto il liceo scientifico. [...] Al liceo i primi due anni un po' come alle medie, [...] però cambiando spesso siamo rimasti indietro. La prof di ora: no comment, almeno io non mi trovo bene. [...] Secondo me è preparatissima, si vede proprio; ma praticamente si fa lezione lei e la lavagna, e non è una cosa positiva. Poi 'sto fatto delle pretese, io penso che se un prof. pretende tanto deve dare tanto. [...] Così il mio rapporto è cambiato in negativo perché dalle scuole medie al biennio iniziava a piacermi, mi stavo interessando alla materia, mi piacevano gli insegnanti pur continuando ad avere qualche problema ma non è sempre colpa dell'insegnante. [...] Comunque ora non mi piace per niente. [...]

L'insegnante è fondamentale, ma nemmeno per la preparazione in sé per sé. [...] Ma secondo me conta tantissimo, più di ogni altra materia, il rapporto

che si istaura tra prof e alunno. [...] Specialmente in matematica perchè la matematica è una materia atipica. [...] È una cosa molto più tecnica, non dà spazio alla fantasia e alla creatività.

Per questo serve una guida specifica. [...]

Oggi? Nera! [...]

Mi sono lanciato in auto sfida, voglio vedere dove arrivo io con la matematica. [...]

Ho fatto cose belle di cui mi auto sorprendevo in altre parti mi buttavo giù e non mi riuscivo proprio a sbloccare. Paura di fronte il compito in classe, un test, una possibile interrogazione. [...] Il programma è così vasto per cui posso andare da una cosa all'altra facilmente. Per i compiti è perché io sono emotivo. [...]

Se tu sei di fronte ad un compito di italiano anche se non conosci nei minimi dettagli tutto l'argomento uno con fantasia può creare una cosa tua diversa dalle altre persone, come un artista. [...] È arida. [...] Inconsistente. Numeri che vanno moltiplicati tra loro e basta. Più portati i maschi per quello che ho visto nelle mie classi. [...] Non è proprio un dono, ma una cosa che va costruita dalle basi, [...] solide, e divertendosi. [...] La matematica è per pochi perché sono pochi ad essere fortunati a fare un percorso di matematica completo e che li interessi. [...]

Per quanto riguarda l'esperienza della mia classe, non mi sento inferiore pur essendo in assoluto un elemento non valido. [...] Studio da un compito all'altro e se siamo a maggio e nel compito in classe c'è una cosa studiata a settembre mi blocco. [...] La mia è una matematica che studio solo per andare bene il giorno dopo. [...] Non riesco a non farlo, è una cosa che mi viene spontanea. [...] Non ho feeling.

Campo di esistenza, penso. [risata nervosa], ma ti avevo detto che i campi di esistenza non erano il mio forte!

Studente 7: *Alle elementari ho avuto buoni insegnanti, mi hanno indirizzato bene verso la materia. Mi piaceva come materia. Tutto bene; alle medie sì lo stesso... Sono stati gli anni di liceo che mi hanno spiazzato. Il biennio è andato bene, al triennio ho cambiato un prof. ogni anno. [...]*

Bianco, perché il bianco è ovunque. [..]

Mi trovo in difficoltà quando sono di fronte a qualcosa che non riesco a fare. Per me è drammatico; esempio, esercizio o problema, per me è brutto. A me piace, ma, avendo avuto insegnati diversi ognuno partiva da dove interessava... [...]

Come sappiamo la matematica è tutta collegata e a me dei passaggi mancano e per questo molte cose non riesco a farle.

E questo mi dispiace molto perché a me piace la matematica. [...]

Per me è così completa, così tutto che non penso ci possa essere un animale che la possa comprendere nell'insieme.

Ho un rapporto sereno però quando mi trovo di fronte a qualcosa che non so fare mi sento proprio male, per me è una sconfitta non riuscire a fare qualcosa di matematica. Perché è logica. Alla fine basta ragionare ma se non sai qualcosa tipo un teorema tu non la puoi fare. Ci vuole fantasia nello svolgere qualcosa, le varie strade da trovare. [...]

In generale sembra proprio brutto quando non sai fare qualcosa. [...] Poi a me piace la matematica anche se non l'ho coltivata come dovrei negli anni. Però non è dipeso soltanto da me. [...] No, mi arrendo proprio dall'inizio perché ho bisogno di molto tempo e tranquillità per farla, ed ho bisogno di tutte le mie cose. [...] Qualcosa con il prof non andava e da sola non ce l'ho fatta: salti un argomento, ne salti un altro... [...]

Studente 8: *Una maestra orribile che ci ha fatto odiare la matematica in una maniera assoluta, ci riempiva di compiti e faceva spiegare le lezioni ai bambini più bravi e per lei questa era la spiegazione. Un poco isterica, psicopatica! Alle medie era una cosa orribile, ci tartassava di compiti. Era brava nelle spiegazioni, però era rigida; poi non aveva figli e non ci capiva mai. [...] Se mi piaceva qualcosa, la seguivo altrimenti no. Erano i prof. che mi portavano odio verso la matematica: si ponevano in un modo orribile. Al liceo i primi due anni era un obbrobrio: è isterica, mostra segni di disturbi mentali, sta rovinando generazioni, non spiega, sa spiegare male. [...] Ora c'è il beneamato [REDACTED] ed è iniziata bene quest'anno perché il prof. sa spiegare. [...]*

Poi fucsia e giallo perché sono due colori che stonano in una maniera incredibile. Sono essenzialmente le quattro operazioni fondamentali che stonano. È ripetitiva. Si ripetono sempre in forme diverse: è noiosa. [...]

Chi studia matematica indubbiamente non è stato amato dai genitori da piccolo, è masochista, io vedo miei amici a cui piace che sono proprio portati per la matematica però pure loro hanno paura di fare ingegneria o di studiare matematica all'università, sono proprio intimoriti. [...] Si aspettavano cose strane, diverse non penso proprio.

Mi spaventa quell'insieme di numeri, di linee e segnetti, perché forse la matematica fondamentale va fatta bene alle elementari e alle medie e avendo avuto prof che me l'hanno fatta odiare e quando manifestavi di non averla

capita o ti ridevano in faccia o erano considerazioni del tipo “vattene a ripetizioni”. [...] La matematica prima di tutto deve amarla il prof per farla capire ai ragazzi. [...]

Studente 9: [...] Al liceo abbiamo avuto due professori ed erano uno più “ingallato¹” dell’altro, ora abbiamo la ■■■■■: la iena! In secondo superiore non consideravo più la matematica perché il prof non ci dava stimoli.

Rossa bho! Perché è come il sangue. [...] Non si può sbagliare con la matematica. Cioè, a differenza delle parole dell’italiano, la matematica quella è e non puoi sbagliare, perché alla fine ti porta alla perfezione, i numeri sono la perfezione. [...]

E che è? [silenzio] non la so risolvere. [...]

Non c’è differenza tra maschi e femmine, forse bisogna essere pure portati, perché vedo miei compagni che studiano e studiano e non arrivano. È più una cosa di intuito. [...] È intuito e ragione insieme, è una iena perché ti può ridere sempre in faccia. [...] Ho paura di sbagliare per una cosa mia personale, per me è importante che non mi rida in faccia per una sorta di paura dell’errore, cerco la perfezione con la matematica. Sì, credo sia raggiungibile.

Studente 10: [...] Biennio bene, triennio un po’ così perché la prof è molto esigente, non fa male però... [...] Non mi sono mai trovato in imbarazzo con la matematica. [...]

Nero perché quando viene matematica vedo scuro davanti a me. Pesante secondo me perché è uno studio pesante quello della matematica. [...]

E... [risatina del meravigliato/sconcertato] se non la so fare? Ma non le abbiamo fatte ‘ste cose! [...]

L’insegnante conta al 70%, nel resto 50%, perché non è come l’italiano che impari la pagina ed è fatta, la spiegazione è importante e c’è bisogno che il prof. sappia spiegare, il mio rapporto nel corso degli anni è sempre stato nero, è sempre stato scuro. Non ci piacciamo a vicenda. [...] Punge sia lei che la prof, non mi sento a disagio nell’ora di matematica. Ma sonno sì! se non studio e non so le cose mi sento in debito verso l’insegnante. [...] Sulla carta conta, per me no! [...] Forse sono troppe le difficoltà che incontri con la matematica. [...] Non mi piace perché ci vuole troppo impegno

¹Termine dialettale: imbranato.

forse. È cambiato il modo di studiarla e gli argomenti. Non mi piace tutto il triennio. [...] Quando una cosa non va bene, ti diventa antipatica, ma se va bene ti piace pure. [...]

Studente 3: [...] Professori tutti bravi, anche perchè per insegnare matematica devi essere per forza bravo visto che è una materia difficile. [...] Io alla prima spiegazione la capisco subito, i prof di matematica li vedo tutti con la barba con quell'aria... e le donne brutte perchè i brutti sono bravi i belli no.

Rosso, perché è vivace come colore. A me piace la matematica sinceramente, mi sento bene durante le ore di matematica in classe, è l'unica ora in cui mi sento bene, la capisco forse perché mi piace; quest'anno è la prima volta che ho preso 8 poi sempre voti non altissimi, mi sono sentita bene. [...]

È la materia più importante, credo, anche perché nella vita quotidiana ti aiuta a ragionare ed è importante nella vita. [...] Ma non penso sia divertente è più una cosa seria, divertente può essere la fisica. [...] La matematica è, penso, ragionare e basta, non c'è fantasia. Nella vita reale c'è matematica. [...] Per fare matematica devi essere intelligente, avere qualcosa in più, tipo intuito. [...] Memoria per le regole che comunque devi memorizzare, non c'è differenza tra i sessi, la prof conta molto ma anche nelle altre materie. [...]

Faccio tutto al quadrato? Faccio tutti i passaggi? [...]

Studente 11: [...] Al liceo sono andato avanti sapendo fare le cose più elementari. [...] Una volta in un compito ho preso 1. [...] Non ho un rapporto molto stretto, cerco di avere abbastanza distacco e allo stesso tempo rispetto. Perché non accetta errori, non si può giocare con la matematica. [...]

Blu, è profonda e pacata e se si agita sono dolori. [...]

Questo è il logaritmo?

Questo periodo è sereno, faccio gli esercizi a casa e poi nei compiti in classe riesco a risolvere gli esercizi. [...]

Il prof conta parecchio, nelle altre materie dipende anche dall'approccio, se si ha interesse. [...] Mi fa paura perché non mi ritengo abbastanza serio e non credo si possa giocare o non prenderla sul serio, ho paura della matematica che non conosco, il tutto viene dalle esperienze precedenti, per me è strano chi studia matematica però se la conosci può insegnarti tante cose, che mi potrebbero interessare!

Studente 12: *Alle elementari [...] mi piaceva anche la matematica. Alle medie il prof. era molto capace infatti io in matematica non avevo problemi ed era un rapporto buono sia dal punto di vista umano che scolastico col professore. I primi due anni di liceo si è sconvolto tutto. [...] Ora è abbastanza esigente. [...]*

Nero, no... un verde speranza. [...]

Rapporto difficile perché comunque il programma è impegnativo, anche se riesco a capire le regole, i problemi richiedono un ragionamento ognuno per sé [...]

Il prof conta anche come si pone. [...]

Chi studia matematica è da apprezzare perché chi ha una certa dote è giusto che la porti avanti. [...] Bisogna essere abbastanza portati per il ragionamento. Paura perché è sempre tutto un punto interrogativo, è imprevedibile. [...] Se un problema non riesco a capirlo mi faccio nervosa, vado subito in crisi. [...] Strappo fogli. [...] Un brutto voto, un 4 in matematica ti spiazza. [...] Anche se forse è un po' giustificato.

Studente 13: *La maestra alle elementari era brava infatti io andavo bene e mi piaceva. [...] Al liceo i primi due anni avendo problemi con la prof ho iniziato a capire che la matematica non mi piaceva sempre. [...] Ora [] spiega bene e la matematica te la fa piacere, l'unico problema sono i suoi voti. [...]*

Nera forse perché ho pensato a come scrive la penna. [...]

Il prof conta troppo, è l'insegnante alla fine che te la fa piacere se ad esempio ti tratta male o non sa spiegare, soprattutto se non sa spiegare rende la matematica una cosa bruttissima. [...] Il libro è impossibile da studiare non spiega bene, per questo serve comunque la guida del prof comunque in matematica ci sono vari casi. [...]

Chi studia matematica lo vedo materialista perché vedo spesso chi studia matematica impara a ragionare e fa solo quello. [...] Vado a ripetizione solo se ho bisogno di imparare qualche regola velocemente. A me, non so capace proprio, avrei una mezza idea ma... proprio il log poi [...]

Studente 14: *Alle elementari c'era maestra severa, [...] che ti faceva capire la vera importanza della matematica. [...] Al liceo, al biennio, la prof non sa spiegare così mi sono rassegnato al debito; poi, mo' non lo so se ero io o lei. [...] Poi il prof [] era solo lezione e basta, invece ora c'è anche altro. [...]*

Io sono negato, ho preso sempre il debito. [...]

Anche come mi dice il prof non mi metto con la testa solo sul libro e cerco di fare, mi annoio. [...] Non serve a niente per quello che devo fare io. Rossa a volte perchè un compito in classe o un esercizio difficile ti fa fare il cervello che dopo non serve più a niente, ti metti solo la nel problema stai solo, angosciato.

Il prof conta tanto però non mi piace il prof che viene in classe e spiega e interroga solo. [...] Ah, ah proprio che m'vuo' mena' n'terra!² ma questa poi non la devi far vedere al prof!

Paura di affrontare un problema, ogni problema è come una battaglia, quella paura che verifichi se ogni passaggio del problema è fatto bene, ma non paura del compito è proprio quella che ci è dentro io. [...] Perché ho una considerazione peggiore della matematica, non mi piace proprio.

Ho una pessima idea di me e di me verso la matematica. [...]

Non mi piace proprio.

Rapporto difficile perché non ho le carte e forse neanche le capacità per affrontare questa cosa. [...]

Di fronte la classe se non sai qualcosa diventi piccolo. [...] Ma non davanti al prof lui deve rimproverarti lo fa per te ci tiene per farti migliorare.

Studente 15: *[...] Prof in terza alla medie pazza che spiegava mettendo i piedi sul tavolo. [...] l'anno scorso il prof spiegava come ad un livello universitario. Quest'anno è più alla mano. La matematica mi è sempre piaciuta da quando ero piccolino, mi piaceva fare i conti e quando il risultato era giusto mi sentivo soddisfatto. Se capisci la matematica capisci come vanno le cose, [...] perché tutto si spiega con equazioni e regole. [...]*

Azzurro perché è il colore più bello e la matematica è la materia più bella. [...]

Logaritmi? i logaritmi ancora non so come funzionano. [...]

Se l'insegnate ti coinvolge te la fa anche apprezzare [...] e, se la fa capire e questo ti prende, ti piace. Però è anche importante se a te piace veramente. [...] La matematica più che poesia è mettere in ordine. [...] Qualcosa di più diretto che arriva subito alla questione. [...] Nessuno nasce imparato però ognuno ha una sua inclinazione. [...]

Studente 16: *Alle elementari vedevo la matematica estranea da me*

²Ma mi vuoi proprio buttare a terra = scoraggiare.

perché la maestra era distaccata dalla matematica. Alle medie mi sono ricreduto perché il prof spiegava bene ed ho iniziato ad apprezzarla per quello che veramente è. [...] Il triennio comporta più impegno e più ragionamento perciò molti forse si distaccano.

Verde perché il verde è il colore di maggioranza, e conoscere la matematica è una cosa importantissima, alle elementari in un primo momento le tabelline erano difficili, troppa teoria e per me la matematica è pratica, usare la teoria per fare l'esercizio; è complessa. [...] E se non ti viene spiegata e appresa in un certo modo non è facile capirla dal libro. [...] Mi baso molto sulla spiegazione della prof. [...]

Il gufo perché nei cartoni è sempre l'animale con gli occhiali e saggio.

O è un genio o un pazzo! Penso che sia un dono ma se ce l'ho ancora devo scoprirlo. [...] Mi spaventano i compiti in classe, pur sapendo la teoria ho paura di non saper fare gli esercizi. [...] Un conto sbagliato e devi rifare tutto. [...] Mi sento male se il compito va male perché la vedo come una delle maggior discipline. [...] L'intelligenza ognuno di noi la sviluppa in un modo. [...]

Studente 17: *[...] Sono arrivata qui in terza e non mi trovo male con la prof. [...]*

Gialla, perché la vedo come una cosa singolare. Il giorno prima del compito è sempre negativo perché con quel libro davanti non sai mai cosa fare. [...] Studi, studi ma c'è sempre quella cosa che ti sfugge, che non riesci a fare, per questo è un gatto! [...] Il mio rapporto è sereno anche perché lo è con la prof, non mette ansia della materia. [...] La matematica devono spiegarla bene. [...] La matematica è una passione e un grande impegno, ma devi esserci anche portato e deve anche piacerti. [...] A volte ci vuole tanta immaginazione, [...] con l'impegno. [...] Come materia in sé per sé diciamo che non mi fa tanta paura, però è il compito, l'ansia alla fine, perché sono di carattere ansiosa e il fatto di avere un foglio e una penna... [...] Sono molto perfezionista con me stessa.

Studente 18: *Alle elementari era vecchia, imbranata non ha mai saputo insegnare la matematica. Infatti, è da allora che ho lacune in matematica. Alle medie ho cambiato vari prof. abbastanza bravi ma comunque io non ci ho mai capito una mazza. [...] Al biennio (il professore) era preparato, però non sapeva spiegare assolutamente. [...] Ora è brava anche se infame. [...]*

Nera, scura, buia, non si vede, non si capisce oppure rossa perché ti fa gettare il sangue. [...]

Chi studia matematica è cervellona, esaurita. [...] Forse perché ho sempre avuto un rapporto sbagliato con la matematica, l'ho sempre vista cupa, lontana da me perché non mi è mai piaciuta, credo che abbiano influito molto i prof. [...] Un 2 ad un compito, l'unico 2 in classe l'anno scorso. [...] Mi sentivo angosciata e avevo studiato, delusa di me stessa. [...] Imbarazzata rispetto ai compagni più che altro. [...] La matematica è utile e ti aiuta a riflettere a ragionare, è fastidiosa e piccola come una zanzara che vorrei schiacciare. [...] Forse sono più portate le ragazze perché hanno più pazienza credo. [...] È diversa dalle altre materie in tutto. [...] Mi spaventa il mettermi sui libri proprio di matematica, perché li rifiuto, c'è un rigetto tra me e la matematica, anche per paura di non riuscirci. [...]

Studente 19: *[...] Rapporto costante e lo studio uguale. Al biennio ho preso la matematica sottogamba. [...] Andavo a ripetizione per fare esercizio il pomeriggio a casa. [...] Mi sono sentito in imbarazzo una volta per una scena muta anche perché alla fine il prof disse che il mio voto era -1. [...]*

Nera, un colore scuro e importante. Essenziale anche se un po' cupo. [...] Perché molte persone me l'hanno detto: [...] io in testa ho come uno scudo protettivo e la matematica mi martella fino a quando non entrerà definitivamente in testa. [...] Paura di una mancata preparazione. È una materia per cui ci hanno sempre tenuto anche i miei genitori. [...] (Loro) se la sono sempre cavata, non erano dei geni però per questo ora cercano sempre di ricalcare l'argomento matematica. [...] mhm...e che è? mamma mia! li abbiamo fatti ma...al momento sono incapace di risolverla. [...]

Stimo molto alcuni dei miei compagni che per me sono geni e al livello superiore. [...] Non che io mi sento inferiore. [...]

Il prof conta molto infatti quest'anno mi trovo meglio. [...] Il mio studio è incostante. [...] Chi è bravo ha saputo gestire meglio una situazione dalle elementari, tenendo uno studio costante sempre senza perdersi nessun pezzo. È come un puzzle: se hai perso qualche pezzo dietro, non lo puoi continuare dopo.

Studente 20: *[...] Alle elementari (la maestra) non era bravissima a spiegare però riuscivo a capire [...] Però già le basi non erano solide. Alle medie era troppo severo, rigido, [...] che non sapeva spiegare niente. [...] In terza media era bravo e capivo un po' di più. Era socievole e non metteva in imbarazzo alla lavagna che per me era tantissimo. [...]*

Io sono sempre andata male perché non l'ho mai studiata, ho proprio chiuso i libri. [...] Ho sbagliato scuola. [...] Questa prof è brava e molto preparata, ma esige, non mette a disagio è comprensiva e cerca di aiutare anche i casi persi, disperati come me. [...]

Indecisa tra due colori: viola o rossa perché è un funerale o perché ci getti

proprio il sangue. [...] Alle medie sono stata rimproverata in malo modo per una scemenza dal prof. quello cattivo. [...] Non mi piace perché esige troppo un rigore, precisa e soprattutto non la posso personalizzare non ci posso mettere nulla di mio.

Secondo me non è proprio presente nel mio dna. [...] Non sono portata, ma non l'ho mai studiata, sono bloccata. [...] Ho sempre avuto un problema con le parentesi non l'ho mai capite! [...] Mi fa paura tutto dall'interrogazione a come si presenta la materia. Forse sono scema io che non ci arrivo, non mi ci metto. [...]

Mi dispiace perché qui vedo tutti cervelloni però non mi sento handicappata.

Studente 21: *[...] Me la cavavo alle elementari, anche perché mia mamma insegna matematica alle elementari e ogni pomeriggio era "capa e libro". Alle medie ero un dei più bravi.*

Alle scuole superiori mi sono perso. non mi piace più come mi piaceva prima. O perché con i prof al biennio non abbiamo fatto quasi niente... [...] Ora lei (la professoressa) è preparata però il rapporto che ha con gli alunni è un po' stravagante e comunque non me la fa piacere. [...]

Paura durante il compito in classe. [...] Nero o rosso passione, passione nel fare l'esercizio che alla fine si trova è grande. [...] Se, non l'ho mai fatta... non le abbiamo fatte... [...]

Chi la studia è perché ha passione.

L'insegnante conta parecchio. [...]

Non mi piacciono i problemi di geometria perché ci sono un sacco di teoremi da ricordare e si può facilmente sbagliare. [...] Le cose ultimamente sono migliorate anche perché vanno meglio in amore. [...] La matematica è velenosa e anche la prof. [...] Lo è, perché se ti punge e non intervieni subito rischi la morte come in matematica se non crei subito le basi.

Mi fa paura perché la prof me la fa sembrare un po' come una cosa che dobbiamo fare per forza. Ci spaventa un po' per la sua aria aggressiva. [...] Si sente superiore a noi, è spavalda, ce la sa insegnare ma va di fretta e ci ascolta poco. [...]

Bibliografia

- [1] Andereson J.R.
Acquisition of cognitive skills.
Psycological Review, n.89, 1982.
- [2] Bandura A.
Social foundations of thought and actions: a social cognitive theory.
Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.
- [3] Borkowsky J. G., Muthukrishna N.
Il contesto di apprendimento e la generalizzazione delle strategie: come il contesto può favorire i processi di autoregolazione e le credenze relative alla propria competenza.
In Vianello R., Cornoldi C. (a cura di) Metacognizione, disturbi di apprendimento e handicap. Edizioni junior, Bergamo, 1996.
- [4] Brown, A. L., Bransford, J., Ferrara, R., & Campione, J.
Learning, remembering, and understanding.
In P.H. Musen (Ed.), Handbook of child psychology: Vol. III (pp. 77-166). New York: Wiley, 1983.
- [5] Buxton L.
Do you panic about maths?
Heinemann Educational Books, 1981.
- [6] Cattabini U., Di Paola V.
Matematica e poesia: un tema difficile?
IRRSAE Toscana, 1997.
- [7] Cobb P.
Two children's anticipations, beliefs, and motivations.
Educazional studies in mathematics, n.16, 1985.

- [8] Demazier D., Dubar C.
Dentro le storie (analizzare le interviste biografiche)
Raffaello Cortina Editore, 1997.
- [9] Fennema E.
Attribution theory and achievement in mathematics.
In S.R. Yussen (ed.) The growth of reflection in children, Orlando:
Academic Press, 1985.
- [10] Goldin G.
Affect, meta-affect, and mathematics belief structures.
In Leder G., Pehkonen E., Torner G. (Eds.) Beliefs: a hidden variable
in mathematical education?, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- [11] Goleman D.
L'intelligenza emotiva.
Rizzoli, 1996.
- [12] Hardy G. H.
Apologia di un matematico.
Garzanti, 1989.
- [13] Hart L.
Describing the Affective Domain: Saying What We Mean.
In McLeod, Adams(Eds.) Affect and Mathematical Problem Solving
(pp.37-45). Springer Verlag, 1989.
- [14] Holt J.
How Children Fail.
Penguin Books, 1969.
- [15] Kulm G.
Research on mathematics attitude.
In Shumway R. (Ed.) Research in Mathematics Education, Reston, 1980.
- [16] Lewis H.
A question of values.
San Francisco: Harper e Row, 1990.

- [17] Lieblich A., Tuval-Masiach R., Zilber T.
Narrative Research (Reading, Analysis, and Interpretation).
SAGE Publications, International Educational and Professional Publisher, 1998.
- [18] Madler G.
Mind and Body: the Psychology of Emotion and Stress.
W.W. Norton & Cie. New York. 1984.
- [19] McLeod D.
Research on affect in mathematics education: a reconceptualization.
In D.Grows (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp.575-596).McMillan Publishing Company, 1992.
- [20] Nicholls J. G.
Conceptions of ability and achievement motivation: A theory and its implications for education.
In S. G. Paris, G. M. Olson & H.W. Stevenson (Eds.), Learning and motivation in the classroom, Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1983.
- [21] Nicholls J., Cobb P., Wood T., Yackel E., Patashnick M.
Assessing students' theories of success in mathematics: individual and classroom differences.
Journal for Research in Mathematics Education, vol.21, n.2, 1990.
- [22] Nimier J.
Defence Mechanisms Against Mathematics.
For the Learning of Mathematics 13, 1, FLM Publishing Association, White Rock, British Columbia, Canada, 1993.
- [23] Op'T Eynde P., De Corte E., Verschaffel L.
Framing students' mathematics-related beliefs.
In Leder G., Pehkonen E., Torner G. (Eds.) Beliefs: a hidden variable in mathematical education?, Kluwer Academic Publishers. 2002.
- [24] Ortony A., Clore G. L., Collins A.
The cognitive structure of emotions.
Cambridge University Press, 1988.

- [25] Pellerey M.
Volli, sempre volli, fortissimamente volli. La rinascita della psicologia della volontà.
Orientamenti Pedagogici, n.6, 1993.
- [26] Pellerey M., Orio F.
La dimensione affettiva e motivazionale nei processi di apprendimento della matematica.
ISRE, n.2, 1996.
- [27] Poincaré H.
L'invenzione matematica.
In Opere epistemologiche, vol.II. Piovani Editore, Abano Terme, 1989.
- [28] Polanyi M.
La conoscenza personale. Verso una filosofia post-critica.
Rusconi, 1990.
- [29] Schoenfeld A. H.
Episodes and Executive decisions in mathematical problem solving.
In Lesh r. Landau M. (Eds.), Acquisition of Mathematics Concepts and Processes, Academic Press, New York, 1983.
- [30] Schoenfeld A.
Exploration of students' mathematical beliefs and behavior.
Journal of Research in Mathematics Education 20(4), 1989.
- [31] Siety A.
Matematica, mio terrore.
Salani Editore, 2001.
- [32] Skemp R.
Relational understanding and instrumental understanding.
Mathematics Teaching vol.77, 1976.
- [33] Tobias S.
Come vincere la paura della matematica.
Longanesi, Milano, 1994.

- [34] Underhill R.
Mathematics learners' beliefs: a review.
Focus on Learning Problems in Mathematics, n.10, 1988.
- [35] Vygotsky L. S.
Pensiero e linguaggio.
Giunti-Barbera, Firenze, 1980.
- [36] Weiner B.
Some Thoughts about Feelings.
In Paris, Olson & Stevenson (Eds.) Learning and motivation in the
classroom. Lawrence Erlbaum associates, 1983.
- [37] Weiner B.
Achievement motivation and attribution theory.
Morristown, N.J., General Learning Press, 1974.
- [38] Zan R.
Problemi e convinzioni.
Pitagora Editrice Bologna, 1998.
- [39] Zan R.
Emozioni e difficoltà in matematica.
L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate, vol.23A. n.3
e 4, 2000.
- [40] Zaslavsky C.
Fear of Math (How to get over it and get on with your life).
Rutgers University Press, New Brunswick and London, 1994.